EL MENSAJERO DE LA LUNA

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA N° 41

"El mensajero de la Luna" es el Boletín de la Sociedad Lunar Argentina. Es un medio de comunicación entre Miembros, un medio para difundir nuestras actividades y un medio para promover y divulgar la observación lunar y los programas científicos relacionados.

Auspician

ÍNDICE:

Crónicas Lunares:

El brillo de la Luna durante un eclipse como indicador de la transparencia de la atmósfera…….....página 3

Galería Lunar

Jairo Andrés Chávez ……...……..página 10

Félix León……..……...…..página 11

Francisco Alsina Cardinalli..…… página 12

Marcelo Mojica Gundlach ……..……...……... .página 13

Raúl Roberto Podestá…….....……..página 14

Eduardo Horacek……..…página 15

Pedro Humberto Romano……página 16

Fernando Sura…….....página 17

Jesús Piñeiro……....página 18

Juan Carlos Dovis……...……página 19

Sergio Babino..…….....….....página 20

Galería Planetaria

Júpiter (Marcelo Mojica)…….……..……...……....página 21

Mercurio (Pedro Romano)……..….página 24

Selenología:

"Entendiendo el seeing" por Marcelo Mojica Gundlach….....página 25

"Copernicus bajo diferente iluminación y procesado" por Marcelo Mojica Gundlach……....página 27

"Linne: un cráter lunar de interés científico" por Marcelo Mojica Gundlach……..página 29

"¿Fosa o cráter?" Por Alberto Anunziato…….……página 32

Traducciones:

"La perspectiva "altamente especulativa" de que alguna vez existió vida en la Luna" por Christopher Cokinos……...……..página 38

Luna de Papel:

"Greguerías Lunares" por Ramón Gómez de la Serna……...página 43

EL MENSAJERO DE LA LUNA

CRÓNICAS LUNARES

“EL BRILLO DE LA LUNA DURANTE UN ECLIPSE COMO INDICADOR DE LA TRANSPARENCIA DE LA ATMÓSFERA” Por Alberto Anunziato

Durante un eclipse de luna los rayos del Sol son filtrados por la atmósfera terrestre. La Luna presenta variaciones de brillo en cada eclipse, por lo que el cálculo de este brillo (fotometría) es una herramienta útil para calcular la transparencia del filtro, es decir, de nuestra atmósfera. Esa es la premisa de un estudio que desde hace años lleva adelante Giovanni Di Giovanni del Observatorio Astronómico CEA "A. Bellini" de la cooperativa COGECSTRE (cogecstre.com) en la ciudad de Penne (Abruzos, Italia central), cuya síntesis puede leerse en “Lunar Eclipse Brightness and the terrestrial atmosphere” (Journal of the British Astronomical Association, vol.128, no.1, p.10-17).

Las observaciones y el estudio del brillo de la Luna durante un eclipse tienen una interesante implicancia histórica: existen observaciones sobre el color y el brillo estimados de la Luna eclipsada en diversos catálogos desde 1670, por lo que el estudio adquiere una importante dimensión diacrónica. La técnica experimental para detectar el brillo de la Luna durante un eclipse, consiste simplemente en esto: se compara el brillo de la imagen de un detalle del disco lunar fuera de eclipse, es decir, la Luna no eclipsada (llamada Luna de referencia) con el brillo de la imagen del mismo detalle del disco lunar en eclipse, es decir, inmerso en la sombra, o incluso en la penumbra. Un buen software matemático como MATLAB u OCTAVE (gratuito en la red) permite leer los valores de los píxeles de cada imagen (que son proporcionales a la duración de la exposición y al brillo intrínseco de la región de la Luna representada por ese píxel).

Obtenemos así la densidad fotométrica de cada píxel que constituye la imagen de la Luna eclipsada. Más explícitamente, esta cantidad expresa el brillo de la sombra que el planeta Tierra proyecta sobre el plano lunar, vale alrededor de 4 en el interior de la sombra y alrededor de 1 en la penumbra. El trabajo de reducción matemática de los datos puede leerse en la página 13 del artículo citado. Con los valores numéricos de la densidad fotométrica es posible calcular no sólo la transparencia media (espesor óptico) de la atmósfera en su conjunto, sino también la concentración de ozono en la estratosfera terrestre. Los cálculos son bastante sencillos y directos. Sólo se necesitan cuatro fórmulas, que llevan el nombre de Fórmulas de Colle Leone.

Una hipótesis interesante de comprobar y evaluar es la existencia de una correlación entre la reducción de la transparencia atmosférica (deducida como se acaba de indicar de los valores de brillo de la Luna durante los eclipses) y las erupciones volcánicas. El artículo citado hace un fascinante análisis del brillo de 104 eclipses entre 1703 y 2015 en correlación con erupciones volcánicas. La transparencia de la atmósfera terrestre se redujo considerablemente en los dos años siguientes a cada erupción, cuando se observaron eclipses "oscuros". La correlación entre la oscuridad de los eclipses y las erupciones volcánicas muestra cómo la atmósfera se oscureció drásticamente tras las grandes erupciones volcánicas, incluida la terrible erupción del Monte Pelée en 1902 que devastó la isla de Martinica, la erupción del volcán Tambora en Indonesia en 1815 (que provocó el "año sin verano" de 1816 y las coloridas puestas de sol que William Turner, por ejemplo, retrató en "El temerario remolcado a dique seco"), o la famosa explosión del Krakatoa en 1883, también en Indonesia. La línea del tiempo muestra que a partir de 1870 disminuyó la transparencia de la atmósfera, lo que no es de extrañar porque coincide con el inicio de la llamada Segunda Revolución Industrial y la liberación de aerosoles y gases de efecto invernadero, pero también con un aumento de las erupciones volcánicas.

Sin dudas es fascinante, repetimos el adjetivo, poder analizar indirectamente la transparencia de la atmósfera a través del brillo de la Luna eclipsada. Es cierto que es un método con poca resolución temporal difícil por lo ocasionales que son los eclipses (una media de uno cada año), pero también es cierto que es el único que nos permite el análisis diacrónico de dicho dato en los casi cuatro siglos de vigencia de la astronomía moderna y de observación detallada de los eclipses lunares. La reducción de datos (las fotometrías de imágenes de los eclipses del siglo XXI con las estimaciones de brillo visuales desde el siglo XVI) permite recrear la historia de nuestros cielos en los últimos tiempos de la humanidad.

Con el mismo espíritu que anima la observación astronómica amateur en general, y la luna en nuestro caso particular, es posible aportar nuestro granito de arena a este estudio fundamental, Incluso con ópticas pequeñas (por ejemplo, teleobjetivos de f300mm) y cámaras digitales, se pueden obtener buenas imágenes de la Luna adecuadas para el propósito obteniendo imágenes de la Luna, siempre con el mismo instrumento (diámetro y distancia focal), siempre con el mismo ISO, sin filtros, en la siguiente secuencia: al menos dos imágenes antes del eclipse, al menos 3 imágenes cerca de la fase máxima y al menos 2 imágenes después del eclipse. Las imágenes no deben ser procesadas: No hay postproducción!

Desde la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía y la Sociedad Lunar Argentina convocamos a participar de este estudio

observando el eclipse del 25 de marzo, que en Latinoamérica se vio como penumbral, pero que en Italia no se vio, por lo que nuestras observaciones podrían servir para el análisis de la transparencia actual de la atmósfera terrestre. Dos observadores lunares destacados de nuestra asociación se comprometieron a colaborar obteniendo imágenes (dos viejos conocidos de las páginas de esta revista): Jairo Andrés Chávez desde Popayán, Colombia, y Raúl Roberto Podestá (profesor de Física de la Universidad de Formosa, Argentina), quien lo hizo desde esa ciudad. Lamentablemente las nubes colombianas impidieron una observación completa a Jairo, pero el clima fue más benigno para Raúl. Las imágenes que compartimos pertenecen a dicha campaña de observación. Las imágenes de Jairo (IMAGE 1 y 2) son imágenes procesadas, antes de la penumbra y el inicio de la penumbra respectivamente. Las imágenes de Raúl son tomas únicas de la Luna antes de la penumbra (IMAGE 3) y al inicio de la fase de penumbra (IMAGE 4 y 5).

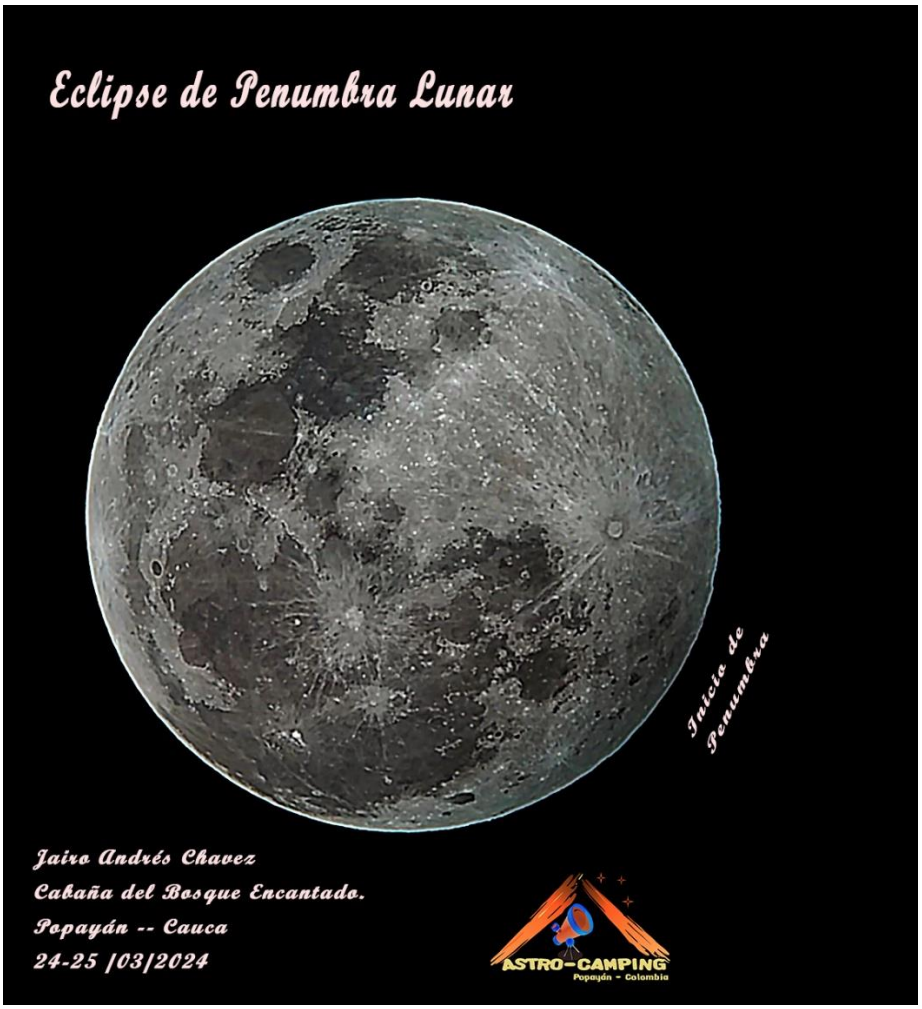


IMAGE 1

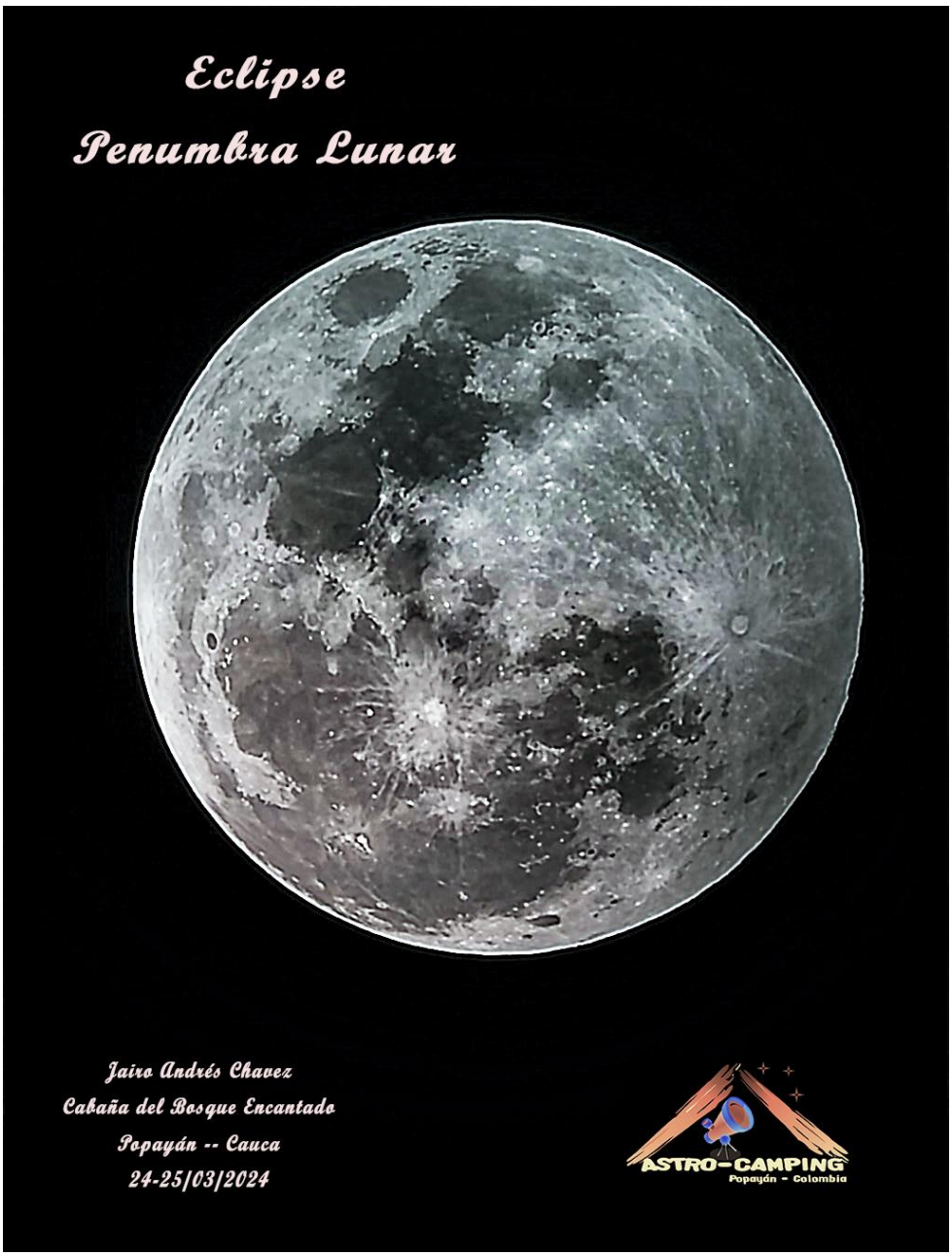

Eclipse
Penumbra Lunar
Jairo Andrés Chavez
Cabaña del Bosque Encantado
Popayán -- Cauca
24-25/03/2024
ASTRO-CAMPING
Popayán - Colombia

IMAGE 2

IMAGE 3

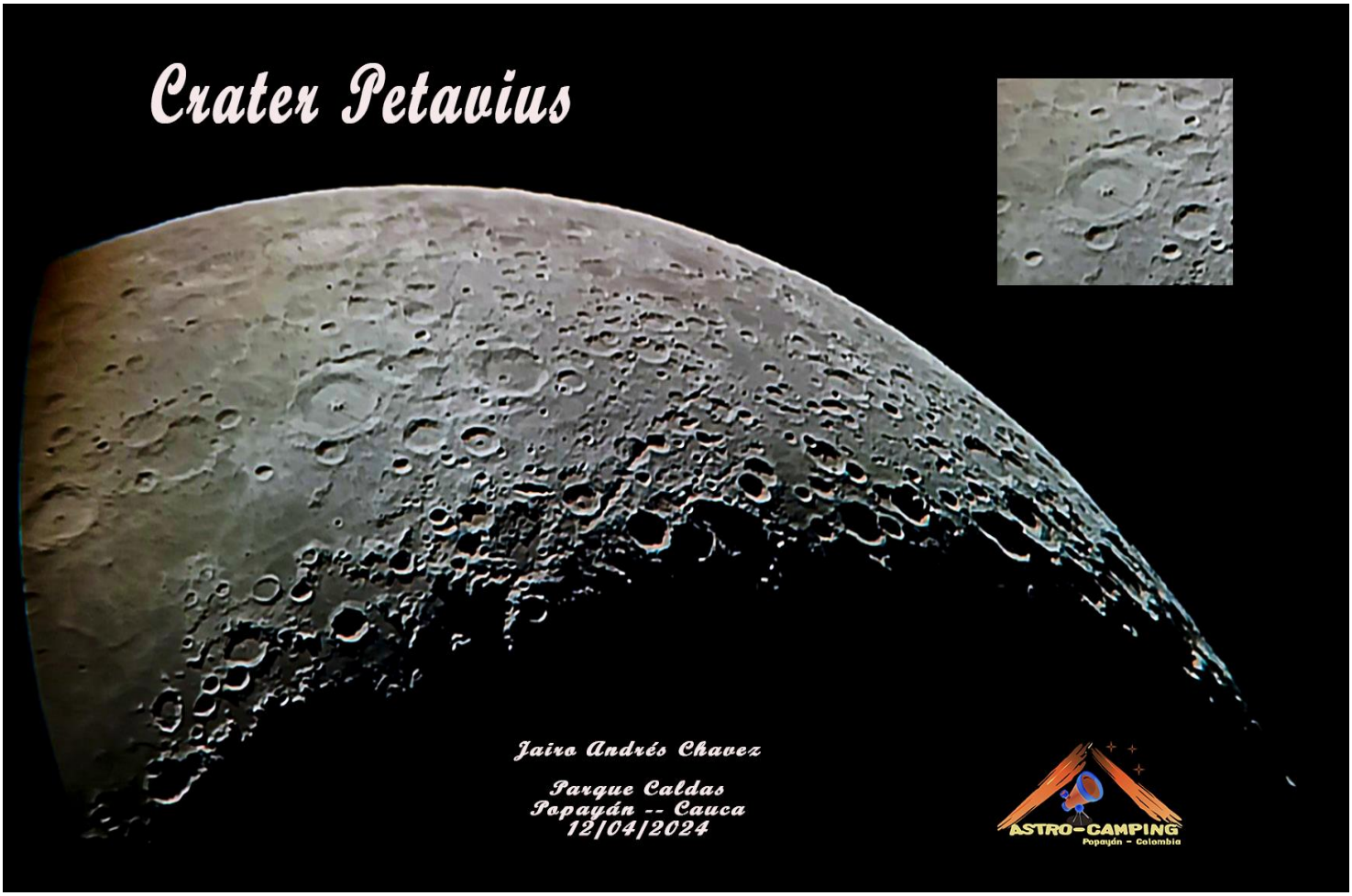
IMAGE 4:

IMAGE 5:

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

GALERÍA DE IMÁGENES

Jairo Chavez (Popayán, Colombia): Petavius



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

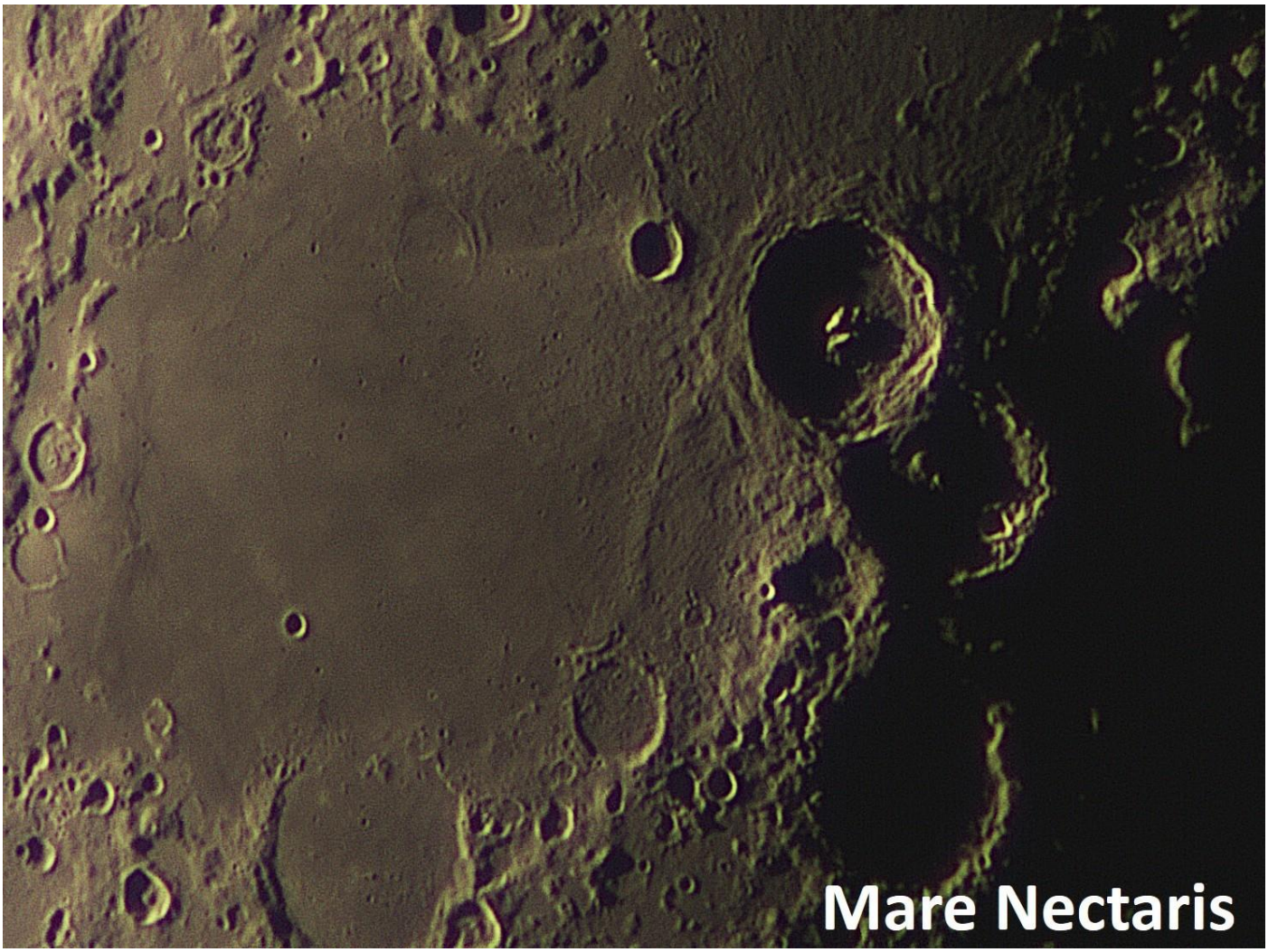
Félix León (Santo Domingo, República Dominicana): Theophilus

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Luis Francisco Alsina Cardinali (Oro Verde, Argentina): Chacornac

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Marcelo Mojica Gundlach (Cochabamba, Bolivia): Mare Nectaris



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Raúl Roberto Podestá (Formosa, Argentina): Alphonsus

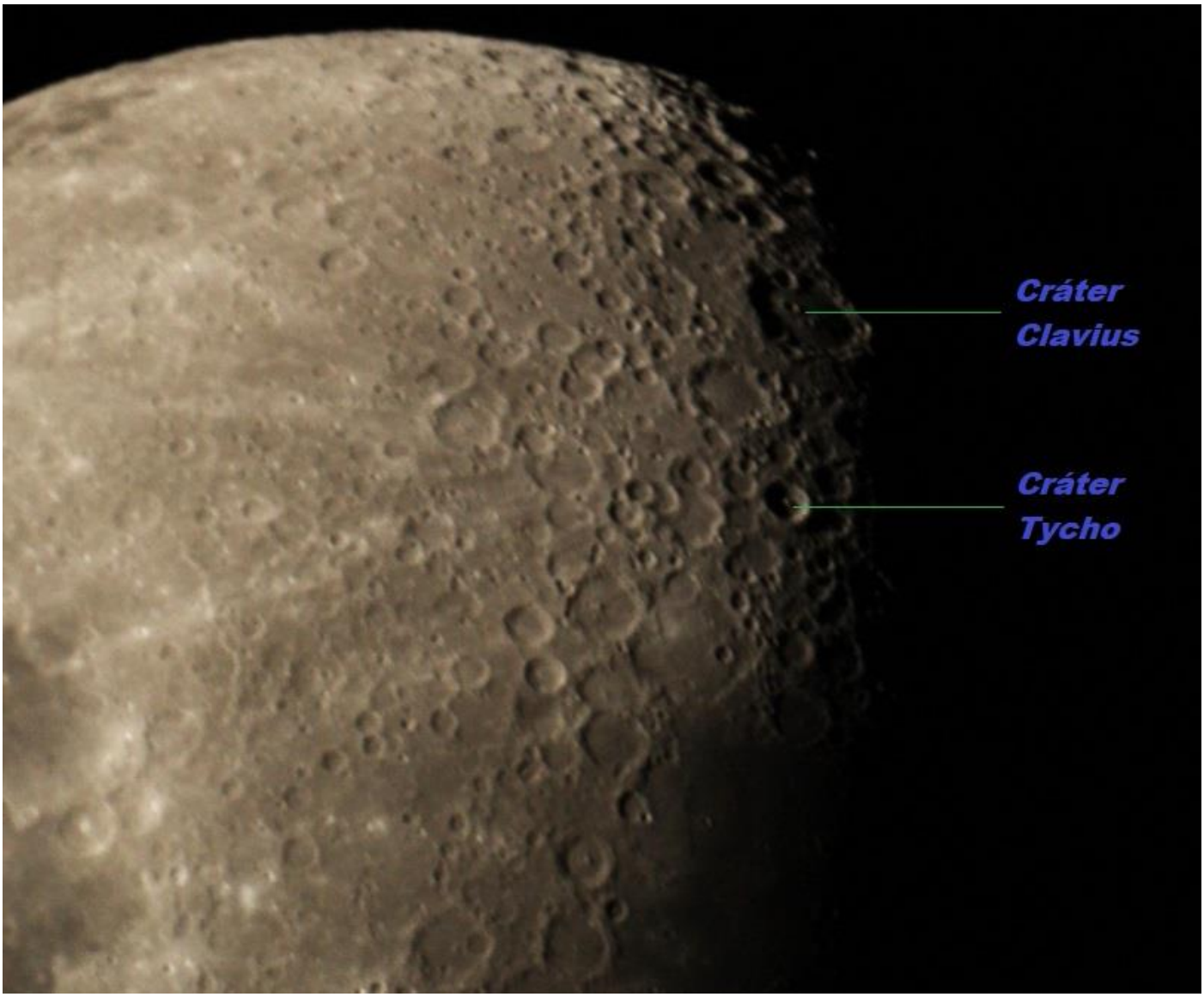
EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Eduardo Horacek (Mar del Plata, Argentina): Sinus Iridum

Sinus Iridium at dawn / Promontorium Laplace
2023/11/22, 20:15 UTC-3
6" (f12) Maksutov-Cassegrain Prime Focus
Cam: Canon EOS Rebel T5i
Eduardo Horacek – Mar del Plata, Argentina

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Pedro Humberto Romano (San Juan, Argentina): Clavius

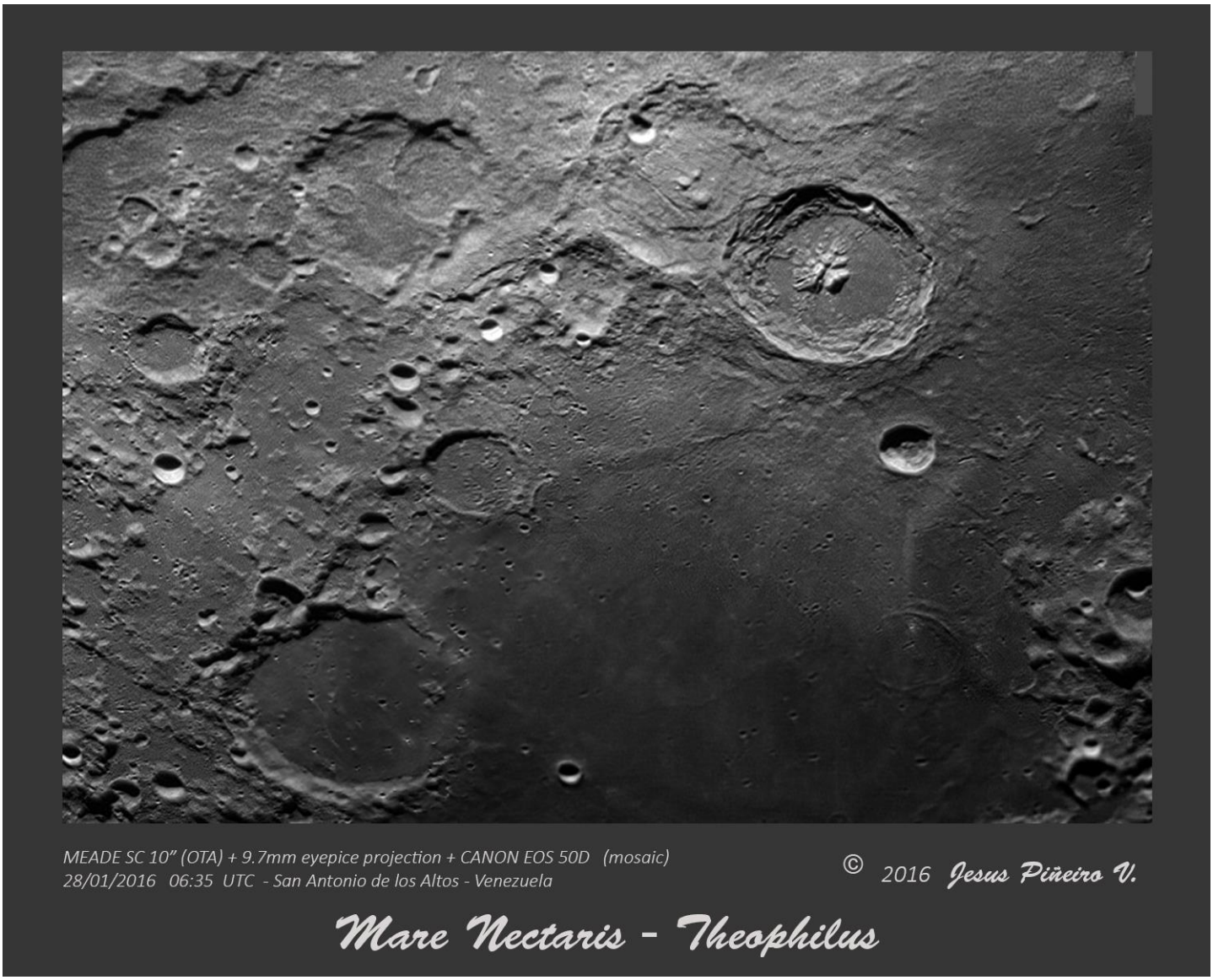


EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Fernando Surá (San Nicolás de los Arroyos, Argentina): Petavius

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Jesús Piñeiro (San Antonio de los Altos, Venezuela): Theophilus

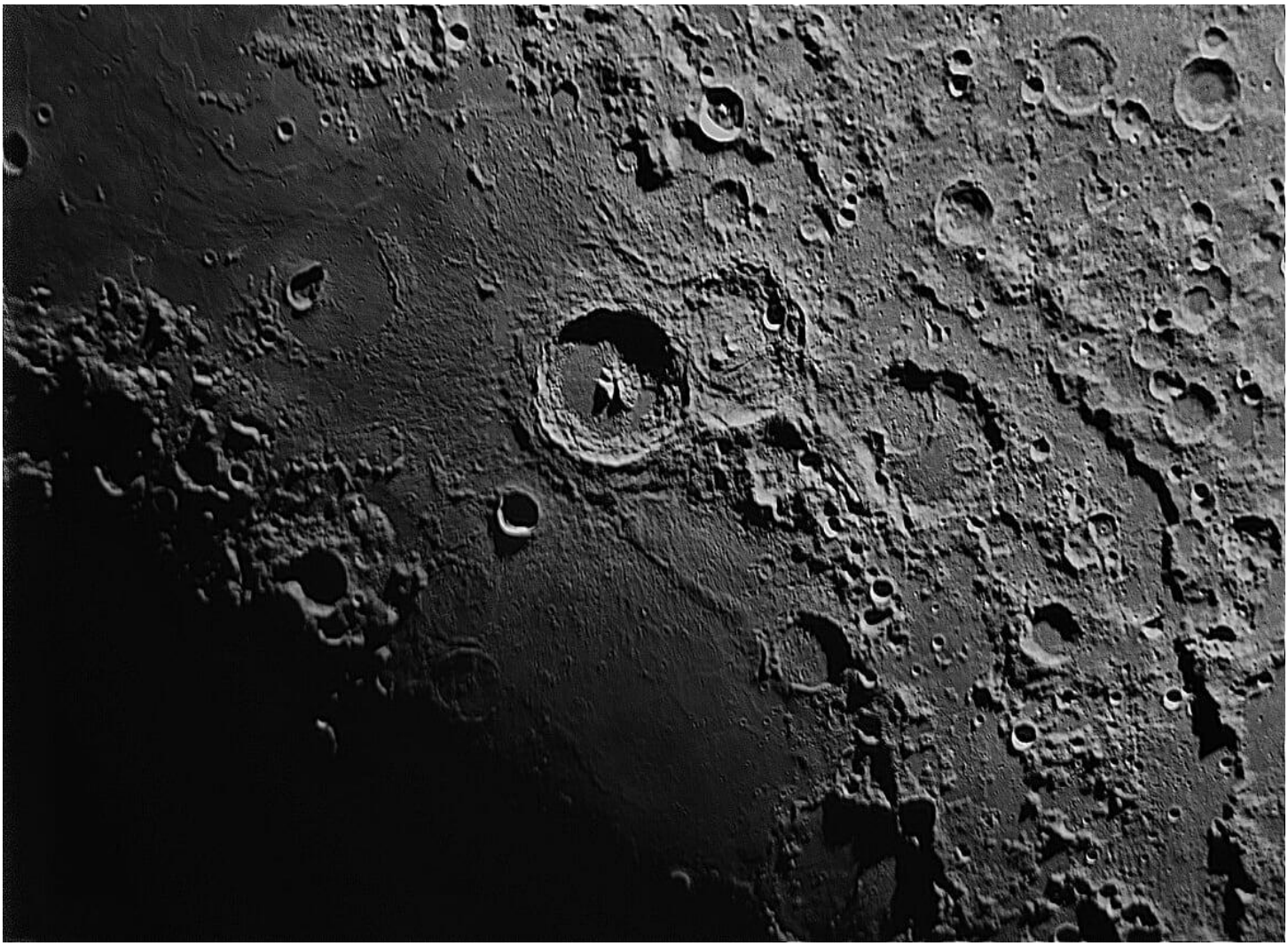

MEADE SC 10" (OTA) + 9.7mm eyepice projection + CANON EOS 50D (mosaic)
28/01/2016 06:35 UTC - San Antonio de los Altos - Venezuela
© 2016 Jesus Piñeiro V.
Mare Nectaris - Theophilus

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Juan Carlos Dovis (Sunchales, Argentina): Luna

De los amigos de la Sociedad Astronómica Octante:

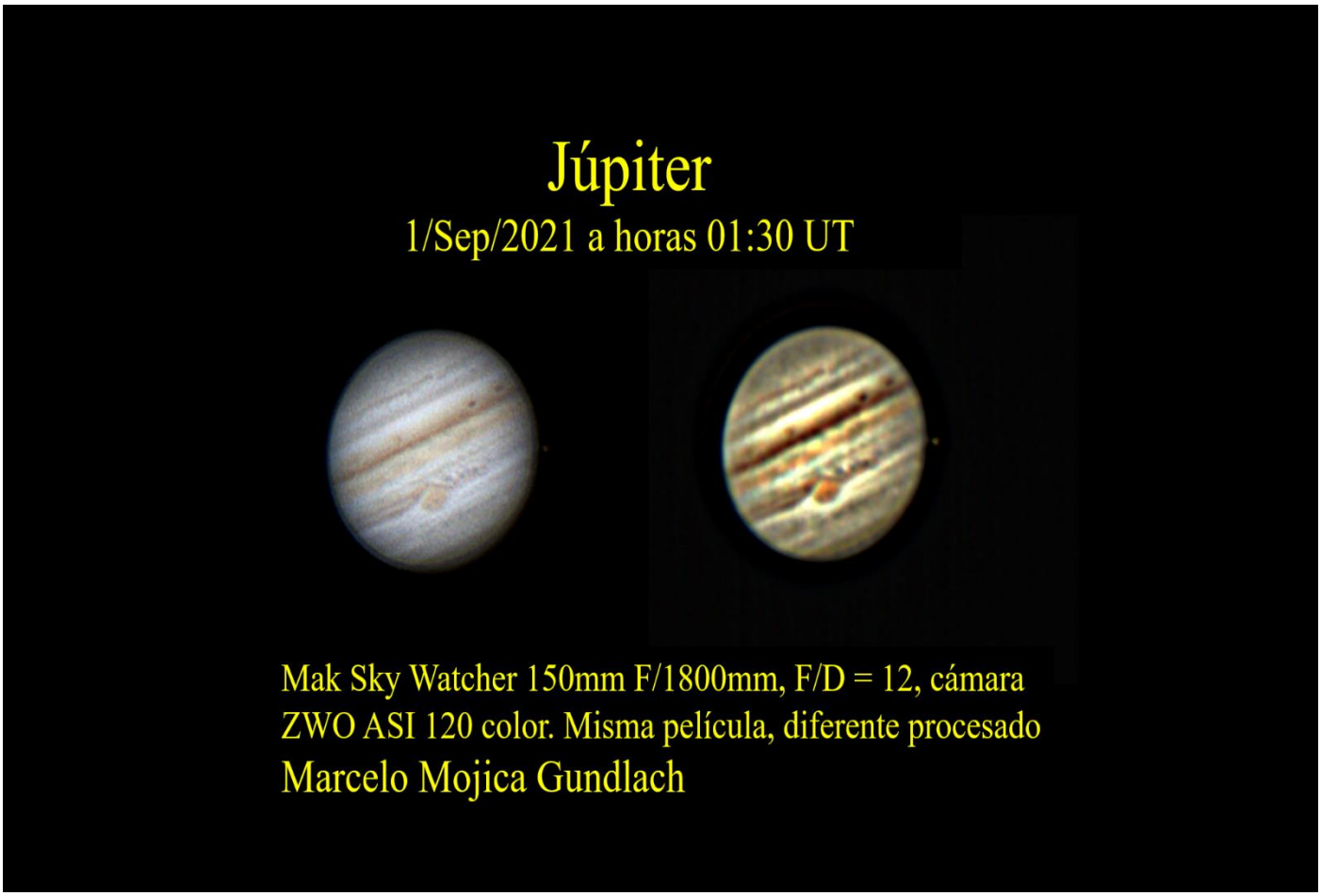
Sergio Babino (Montevideo, Uruguay): Theophilus



EL MENSAJERO DE LA LUNA

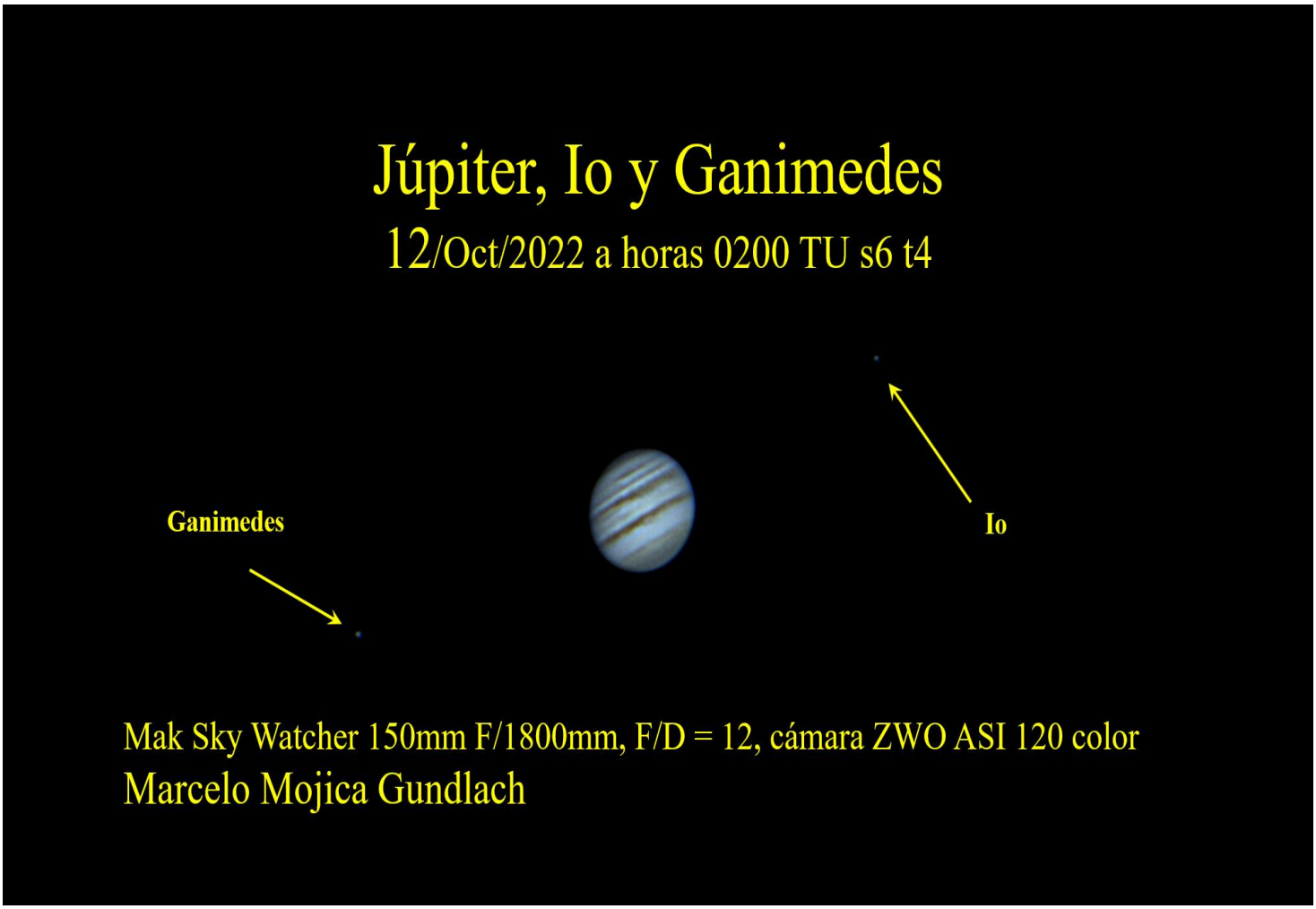
GALERÍA PLANETARIA

Júpiter (Marcelo Mojica)


Júpiter
1/Sep/2021 a horas 01:30 UT
Mak Sky Watcher 150mm F/1800mm, F/D = 12, cámara
ZWO ASI 120 color. Misma película, diferente procesado
Marcelo Mojica Gundlach

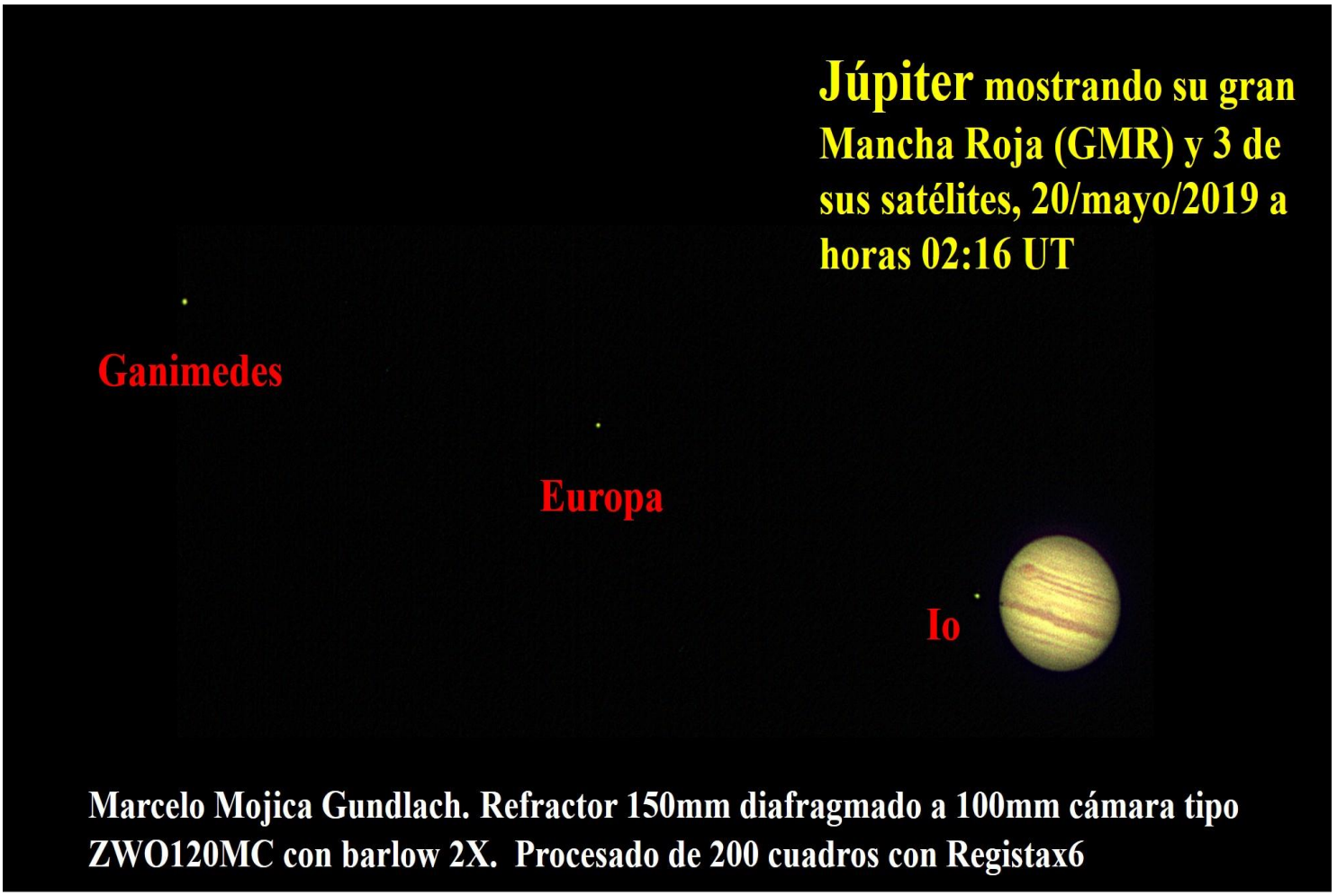
EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Júpiter (Marcelo Mojica)


Júpiter, Io y Ganimedes
12/Oct/2022 a horas 0200 TU s6 t4
Ganimedes
Io
Mak Sky Watcher 150mm F/1800mm, F/D = 12, cámara ZWO ASI 120 color
Marcelo Mojica Gundlach

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Júpiter (Marcelo Mojica)


Júpiter mostrando su gran Mancha Roja (GMR) y 3 de sus satélites, 20/mayo/2019 a horas 02:16 UT
Ganimedes
Europa
Io
Marcelo Mojica Gundlach. Refractor 150mm diafragmado a 100mm cámara tipo ZWO120MC con barlow 2X. Procesado de 200 cuadros con Registax6

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Mercurio (Pedro Humberto Romano)

EL MENSAJERO DE LA LUNA

SELENOLOGÍA

ENTENDIENDO EL SEEING

Por Marcelo Mojica Gundlach (Grupo Icarus)

Mientras estaba buscando entre mis archivos históricos imágenes lunares, pensaba sobre qué tema podría escribir que sería de ayuda a los observadores, o astro fotógrafos, que están empezando en este fascinante mundo de la investigación del Universo. Mientras pasaba de carpeta en carpeta deleitándome nuevamente con las imágenes del pasado, se me ocurrió que podría escribir sobre uno de los parámetros de observación que merecen la atención y estudio, y es el famoso: "seeing", del cual mucho hemos leído, pero que inicialmente no se logra comprender porque no es algo que se pueda aprender en una conferencia o en un curso. Debemos experimentarlo, apreciar cómo nuestras observaciones o imágenes tienen una mejora substancial cuando nuestra atmósfera se encuentra estable. Es así que logré encontrar dos imágenes del cráter Clavius que nos muestran claramente la diferencia de un mal y un excelente seeing.

Sabemos que en todas las observaciones visuales y astrofotografía se deben reportar dos parámetros que nos dan una idea la calidad de nuestra atmósfera local en el momento que estamos realizando nuestra actividad astronómica, estos parámetros son la transparencia del cielo con una escala de 1 a 6, siendo 1 la peor y 6 la mejor, y el denominado "seeing" que representa la nitidez y la estabilidad de la atmósfera, que toma en cuenta las corrientes altas denominadas "jet stream", con que uno puede apreciar el objeto estudiado. Cuando existen malas condiciones, podemos ver mucho parpadeo estelar incluso cerca al cenit. La escala del seeing es de 1 a 10, siendo 1 el peor y 10 el mejor, siendo éste el parámetro que más afecta en la toma de fotografías, o imágenes como ahora se llaman. Especialmente en planetaria es muy importante porque trabajamos con bastantes aumentos, y cuando existe movimiento en las capas altas o bajas de la atmósfera, las imágenes adquiridas no son buenas si el seeing es bajo (de 1 a 3) y mientras más aumentos utilicemos con el telescopio, más evidente serán las condiciones climáticas.

Cuando un aficionado serio trabaja con observaciones solares, lunares o planetarias, es importante que conozca las condiciones climáticas de su lugar de trabajo y para ello deberá tomar datos, de por lo menos un año, antes de poder tener una idea clara de una condición excelente o una muy mala, es decir que tiene que haber experimentado los dos extremos de calidad. Esto

lo digo por experiencia propia, porque a veces uno logra tener una imagen muy nítida otorgándole el valor de 10 y al mes siguiente consigue imágenes mucho mejores. Es por ello que el aficionado serio debe ser paciente, disciplinado y metódico.

Para poder visualizar el seeing es que se muestra en la Fig.1 dos imágenes obtenidas con el mismo instrumento, un Mak de 150mm de apertura, en diferentes condiciones de calidad del cielo. Es notoria la calidad de la derecha, en la cual se aprovecha la máxima resolución del telescopio. Cabe decir, que cuando la condiciones de seeing no son buenas, es muy difícil el poder enfocar la imagen y es más difícil aun que permanezca enfocada, además veremos que la imagen se mueve y eso perjudica la captura de imágenes, ocasionando que los procesadores, como Registax, no puedan obtener una imagen final.

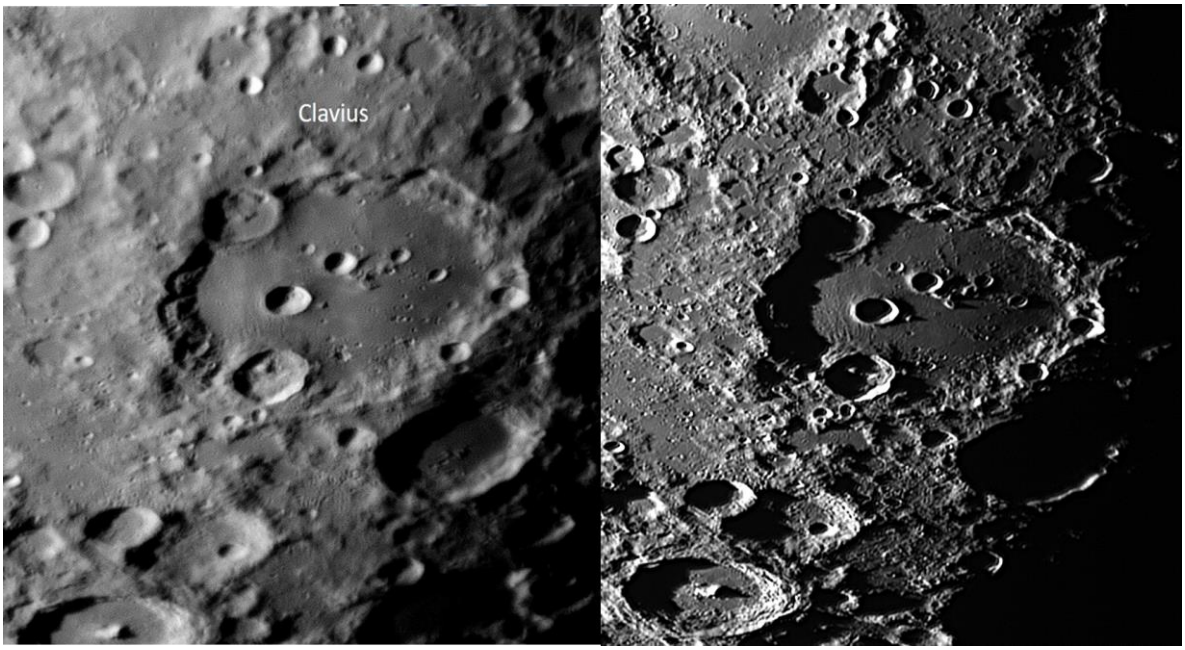


Fig.1. Podemos apreciar en las imágenes al cráter Clavius en dos situaciones diferentes de condiciones climáticas. A la izquierda se observan algunos detalles con condiciones malas, un seeing de 2. Sin embargo, con mejores condiciones de cielo, seeing de 10 a la derecha, podemos apreciar muchísimos más detalles debido a que se aprovecha la máxima resolución del equipo. Ambas imágenes se obtuvieron con un Mak. Sky Watcher de 150mm de apertura y una cámara ZWO ANSI 178 B/N.

Ahora bien, ¿deberemos esperar a que las condiciones sean excelentes para observar o fotografiar la Luna?, por supuesto que no! Debemos salir a hacer astronomía con las condiciones que tengamos, porque podemos ser los únicos observadores en ese instante que estemos observando y podamos apreciar algún fenómeno único o descubrir algo nuevo en nuestros cielos.

EL MENSAJERO DE LA LUNA

COPERNICUS BAJO DIFERENTE ILUMINACIÓN Y PROCESADO

Por Marcelo Mojica Gundlach

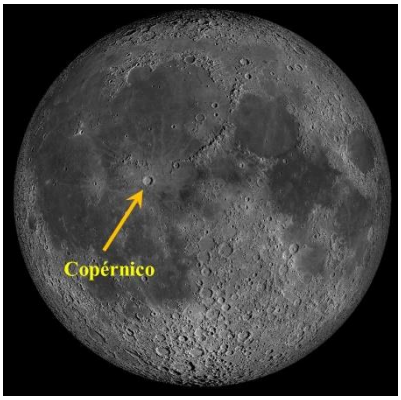
(Grupo Icarus)

El cráter Copérnico es uno de los más impresionantes y estudiados de la Luna, ubicado en la región central a una longitud de: 20 ° 5 ' Oeste y a una latitud de: 9.621° Norte [1]. Nombrado en honor al astrónomo polaco Nicolás Copérnico, este cráter es un ejemplo notable de cráteres de impacto complejos y ofrece una riqueza de características y eventos que lo convierten en un objeto fascinante tanto para astrónomos profesionales como aficionados.

Características Geológicas

Con un diámetro de aproximadamente 96 kilómetros y una profundidad de 3.8 kilómetros, Copérnico destaca por sus paredes escalonadas y una serie de picos centrales que se elevan hasta 1.2 kilómetros desde el fondo del cráter [2]. Estos picos centrales se formaron por el rebote del suelo lunar tras el impacto del meteorito que creó el cráter, un proceso que revela mucho sobre la dinámica de los impactos cósmicos. Se estima que Copérnico se formó en el periodo denominado “Copernicano” (de -1.1 mil millones de años), es decir, que este cráter da nombre a un periodo geológico en la Luna [1].

El suelo del cráter está cubierto por un manto de material eyectado durante el impacto, que se extiende en rayos brillantes que pueden observarse fácilmente con telescopios desde la Tierra. Estos rayos, formados por fragmentos de roca y polvo, se



extienden por cientos de kilómetros y son un testimonio de la fuerza del impacto que creó Copérnico.

Eventos Posibles

La formación del cráter Copérnico fue un evento catastrófico que liberó una cantidad inmensa de energía. El impacto liberó la superficie lunar con una energía cinética estimada de aproximadamente 9.6×10^{22} [J][3]. La colisión con el meteorito habría causado un resplandor visible incluso desde la Tierra, si hubiera habido observadores en ese momento. Los escombros eyectados durante el impacto se dispersaron por una vasta área, contribuyendo a la formación de otras características geológicas en la Luna.

En tiempos modernos, Copérnico sigue siendo un punto de interés para eventos astronómicos. Durante los eclipses lunares, por ejemplo, la observación del cráter puede proporcionar información sobre la interacción de la luz solar con la superficie lunar y la atmósfera terrestre. Además, los eventos de impacto más pequeños para entender mejor la tasa de bombardeo meteórico en la Luna, originados en el material expulsado de Copérnico,

que ocurren en las cercanías del cráter “Stadius”, casi desaparecido, y que pueden estudiarse con detalle con un telescopio de 200 o más mm de apertura [4].

Observación desde la Tierra

Para los observadores terrestres, Copérnico es un objetivo accesible y fascinante. Con un telescopio modesto, incluso los astrónomos aficionados pueden observar los detalles de sus paredes y el sistema de rayos. Durante la fase creciente de la Luna, la luz solar incide de manera oblicua sobre el cráter, proyectando sombras largas que resaltan su topografía en detalle. Se lo puede empezar a observar 2 días después del primer cuarto o 1 día después del último cuarto [1] y es visible incluso con binoculares, claro que para poder apreciarlo mejor se sugiere el uso de por lo menos un telescopio de 100mm de apertura a unos 200 aumentos [4].

Post luna llena y procesado con contraste alto

El día 25 de mayo del 2024 en la noche (TL), estaba realizando pruebas de fotografía lunar en fase pasando de llena. Estas pruebas las estaba realizando para experimentar con la cámara ZWO 178 y así poder detectar rayos lunares en cráteres grandes y “jóvenes”, pero me sorprendió el ver las imágenes obtenidas, en especial del cráter Copérnico, pues mostraba una zona, hacia el sur-oeste, que antes no había notado. Se puede ver una semicircunferencia más oscura con algunos cráteres más pequeños que se encuentran su borde. Es por esto que sería interesante si los observadores lunares hacemos una campaña para seguir a Copérnico cada luna llena que se pueda.

Bibliografía

1) Virtual Moon Atlas 8.2. https://sourceforge.net/projects/virtualmoon/
2) Wood Charles A., Collins Maurice J.S., 21st Century Atlas of the Moon, Ed. Morgantown, 2013.
3) https://hal.science/hal-00743837/document
4) Philippe Henarejos, Guía de Astronomía, Ed. Akal, 2008

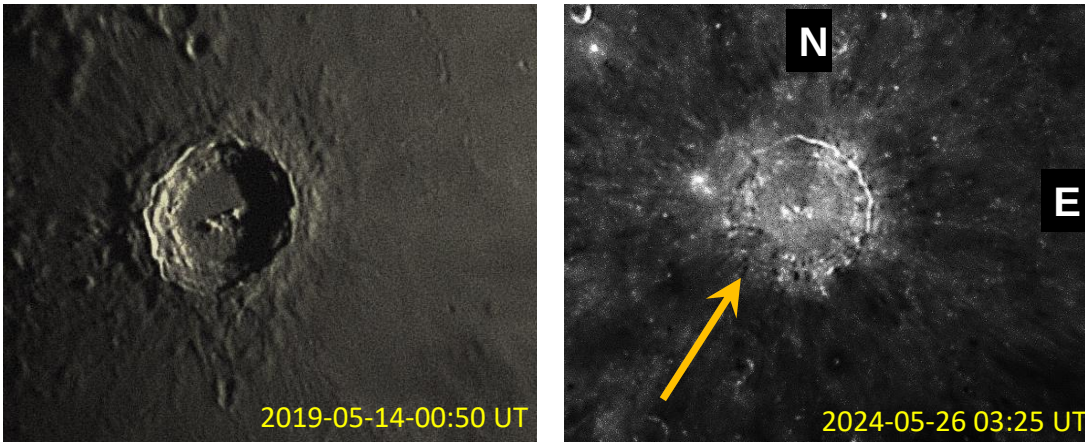


Fig1.- A la izquierda tenemos al cráter cerca del terminador, mientras que a la derecha se lo observa en luz de luna llena. Es interesante notar que abajo a la izquierda del cráter aparece una zona semi circular más oscura cuando se juega un poco con contraste y brillo. Ambas imágenes se obtuvieron con un Mak de 90mm con una focal de 1250mm y una cámara ZWO 178 B/N

EL MENSAJERO DE LA LUNA

LINNE: UN CRÁTER LUNAR DE INTERÉS CIENTÍFICO

Por Marcelo Mojica Gundlach

(Grupo Icarus)

Resumen: El cráter lunar Linné, localizado en la cara visible de la Luna, es un objeto de gran interés para los astrónomos debido a sus características físicas distintivas y su historia geológica. Este artículo proporciona una revisión detallada de los datos más relevantes sobre el cráter Linné, incluyendo su ubicación, dimensiones, características morfológicas, eventos históricos de observación y su visibilidad en diferentes edades lunares y equipos.

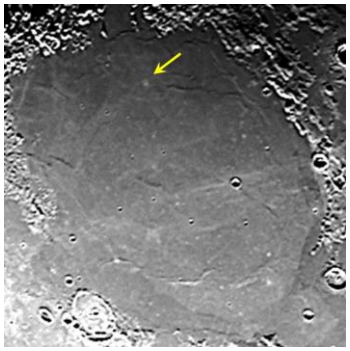


Fig. 2. Imagen obtenida con un refractor APO de 72mm de diámetro

1. Introducción: Linné es un cráter de impacto ubicado en el "Mare Serenitatis", Fig. 1, una de las vastas llanuras basálticas de la Luna. Según Virtual Moon Atlas [1], se produjo en la era Copernicana, hace menos de 1 mil millones de años, pero según Wikipedia [2]: "La edad estimada de este cráter es de solo unas pocas decenas de millones de años", lo cual confirma la NASA: "Linné es un pequeño cráter de impacto muy joven y bellamente conservado." [3]. A diferencia de muchos cráteres lunares, Linné es relativamente pequeño pero muy bien definido, lo que lo convierte en un punto de referencia ideal para estudios de formación y evolución de cráteres de impacto en la superficie lunar.

2. Posición y Ubicación: Linné se encuentra en las coordenadas selenográficas de aproximadamente 27.7° Norte de latitud y 11.8° Este de longitud [1]. Su localización en el "Mare Serenitatis" lo hace fácilmente observable desde la Tierra utilizando telescopios modestos. Sin embargo, su diámetro pequeño lo hace dificultoso de resolver con óptica pequeña. En lo personal con un APO de 72mm se nota tan solo una manchita difusa, tal como se lo describe en mucha literatura para aficionados, Fig. 2, pero sería interesante tratar en con diferente ángulo de iluminación. Ya con 100mm de apertura se nota más claramente, pero siempre en imágenes procesadas y contrastadas Fig. 3. A simple vista sólo se distingue una mancha blancuzca difusa con dichos equipos, es por ello que este cráter originó algunas confusiones sobre si sufrió o no cambios en el último milenio. Una de las observaciones más notables fue realizada por el astrónomo alemán Johann Friedrich J. Schmidt en 1866, desde el observatorio de Atenas, quien documentó cambios aparentes en el cráter. Schmidt reportó que el cráter se había convertido en una mancha blanca, lo que generó un debate sobre la posibilidad de actividad lunar reciente. Sir John Herschel asumió que había sido un sismo en la luna lo que cambió a Linné derrumbando sus muros. Sin embargo, estudios posteriores sugieren que estos cambios

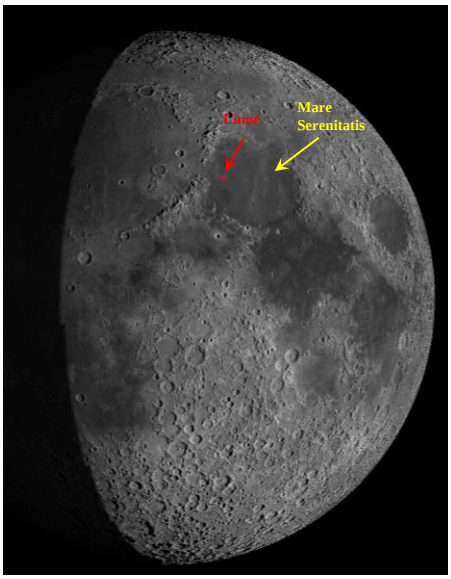


Fig. 1 Virtual Moon Atlas 8.2. Freeware

observados fueron probablemente efectos ópticos causados por diferentes condiciones de iluminación [5]. Carrington, 1984, nos dice: "*Aun las mejores fotografías usualmente muestran a Linné como una pequeña mancha difusa…Yo lo he observado con un telescopio de 3.5" de apertura bajo condiciones muy favorables con el terminador cerca y no he notado nada más que una mancha pequeña, amorfa y difusa*" [4]. Un interesante proyecto sería el poder determinar la apertura mínima para poder detectar el cráter y la fase lunar apropiada para hacerlo. Actualmente, los aficionados a la Astronomía contamos con una variedad grande de equipos que los podemos poner a prueba

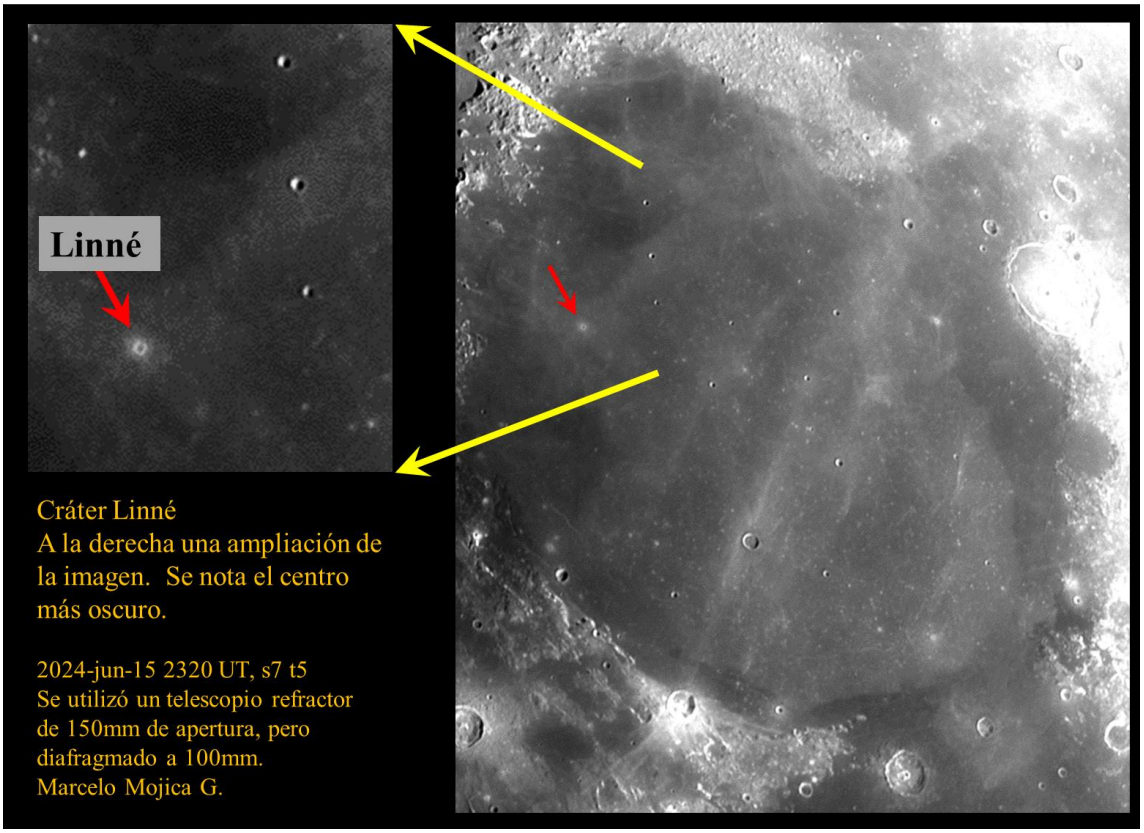
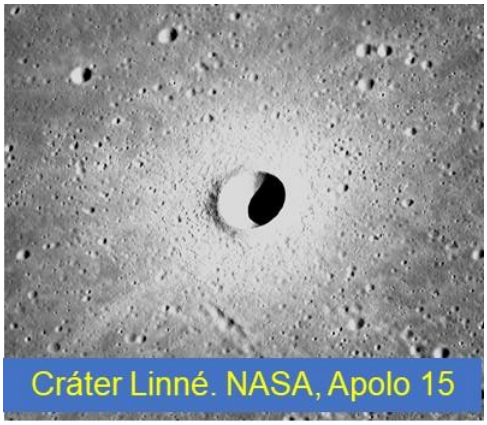

Linné
Cráter Linné
A la derecha una ampliación de la imagen. Se nota el centro más oscuro.
2024-jun-15 2320 UT, s7 t5
Se utilizó un telescopio refractor de 150mm de apertura, pero diafragmado a 100mm.
Marcelo Mojica G.

Fig. 3. Se puede observar que el cráter tiene un centro oscuro y se nota la muralla circular.

3. Características Físicas, Fig. 4:



- **Diámetro:** El cráter tiene un diámetro de aproximadamente 2,2 kilómetros de forma cónica, lo que lo clasifica como un cráter pequeño en términos lunares [2].
- **Profundidad:** Linné posee una profundidad estimada de unos 600 metros. Esta profundidad considerable en relación con su diámetro proporciona información valiosa sobre los procesos de excavación y acumulación de material tras un impacto [2].
- **Morfología:** Presenta un borde afilado y una forma circular casi perfecta, características típicas de los cráteres de impacto recientes. El suelo del cráter es relativamente plano, sin evidencia de un pico central, lo cual es común en cráteres de menor tamaño [3].

4. Edad y Visibilidad: Linné es un cráter relativamente joven en términos geológicos. Su aspecto intacto y la ausencia de erosión significativa sugieren que se formó hace menos de

10 millones de años, pero no se tiene un dato más exacto [3]. La visibilidad de Linné varía con las fases de la Luna. Es particularmente notable durante el cuarto creciente desde los 6 días después de luna nueva y el cuarto menguante después de los 5 días de la luna llena, cuando la iluminación solar proyecta sombras que resaltan sus contornos nítidos y su relieve. Para notarlo como cráter visualmente, el Atlas virtual lunar sugiere por lo menos un telescopio de 200mm de apertura [1].

5. Importancia Científica: El estudio de cráteres como Linné es crucial para comprender la historia del bombardeo meteórico en la Luna y, por extensión, en el sistema solar. Su estado relativamente intacto proporciona un laboratorio natural para estudiar los procesos de formación de cráteres y la geología superficial lunar. Además, su fácil accesibilidad visual lo convierte en un objetivo ideal para observadores amateur y profesionales por igual.

Conclusión: El cráter Linné, con su combinación de características físicas distintivas y su historia de observación, sigue siendo un foco de interés en la investigación lunar. Los datos recopilados sobre su morfología, dimensiones y visibilidad a lo largo de las diferentes fases lunares contribuyen significativamente a nuestro entendimiento de los procesos geológicos en la Luna y en otros cuerpos planetarios.

Referencias:

1. Virtual Moon Atlas 8.2.
2. https://es.wikipedia.org/wiki/Linn%C3%A9_(cr%C3%A1ter)
3. Published by Mark Robinson on 14 March 2011. Lunar Reconnaissance Orbiter Camera. https://www.lroc.asu.edu/images/305.
4. Cherrington Ernerst, Jr. Exploring the Moon, 1984, Dover Publications, INC. New York.
5. Patrick Moore. The Data Book of Astronomy, Institute of Physics Publishing, 2000.
6. Published by Mark Robinson on 6 July 2010, http://lroc.sese.asu.edu/images/196.

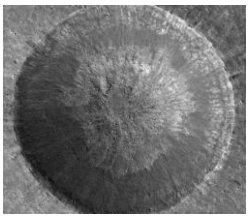


Fig. 5. Imagen del Lunar Reconnaissance Orbiter Camera [6]

EL MENSAJERO DE LA LUNA

¿FOSA O CRÁTER?

Por Alberto Anunziato

En la edición de octubre de 2023 compartíamos en The Lunar Observer un análisis sobre los variados accidentes selenográficos que se podían observar en la filmación de la cámara a bordo del Lander Vikram de la misión lunar Chandrayaan 3 de la Agencia Espacial India, que alunizó cerca del cráter Marzinus el 23 de agosto de 2023. El video utilizado se encuentra en youtube: https://www.youtube.com/watch?v=IhTQ6bNuP8c&t=56s y a los 2 minutos 27 segundos aparecía un cráter de forma sumamente irregular, tan irregular que hacía pensar en un cráter de colapso o fosa, por sus bordes irregulares (IMAGE 1).

1

Este mes, como una de las actividades para festejar el quinto aniversario de la Sociedad Lunar Argentina, programamos una serie de charlas en vivo por Youtube, y una de ellas fue sobre un tema que me fascina: las cavernas de la Luna. Los que tenemos unos años hemos visto avanzar significativamente el conocimiento de la formación geológica que explicaría que hubiese cavernas bajo la superficie de la Luna, como las que habitaban los selenitas en la famosa película “First men on the Moon”, basada en el relato de H. G. Wells. Se trata de los tubos de lava. Con las fotografías de Apollo y, sobre todo, de Lunar Orbiter, se podía deducir que estas cavernas formadas por el drenado de la lava existían a partir de imágenes de rimas formadas por sectores colapsados y sectores que tendrían un techo. Recordemos que muchos canales de lava, como Vallis Schröteri, podrían explicarse como tubos de lava cuyo techo ha colapsado. Con sondas modernas como Grail y Lunar Reconnaissance Orbiter empezaron a estar disponibles datos sobre la corteza que permiten inferir espacios huecos e imágenes de fosas que son cráteres de colapso que podrían ser la entrada a un tubo de lava, como si fueran claraboyas de su techo. Ahora bien, preparando la charla “Cráteres de colapso y tubos de lava” me encontré con un catálogo de fosas realizado con las imágenes de LRO, se trata del LROC Pits Atlas, disponible en https://www.lroc.asu.edu/pits , en la forma de un atlas y un catálogo. Se trata de una herramienta relativamente reciente y fascinante, en la que encontramos imágenes con distinta iluminación e información detallada sobre 278 fosas. En el

número anterior de esta revista, en la Sección Focus On Lacus Mortis citamos un trabajo en el que se elegían 4 de estas 278 como las mejores candidatas para una base lunar habitada. El futuro a mediano plazo de la exploración lunar está relacionado con los tubos de lava, a los que se accederá a través de estas fosas. En este estudio (López Martínez G. et al.) se sintetiza la importancia de estudiar estas fosas:

"De manera similar a cómo se forman las fosas en los tubos de lava en la Tierra, en la Luna, estas características podrían ser la entrada a cuevas subterráneas formadas cuando los techos de los tubos de lava no son lo suficientemente resistentes para soportar su peso y colapsan. Algunos de ellos podrían incluso estar interconectados si su origen es el mismo tubo volcánico por el que fluyó la lava en el pasado. En consecuencia, los cráteres planetarios y las posibles cuevas subterráneas son regiones astrobiológicas prometedoras debido a sus propiedades para preservar su propio microclima. También ofrecen un escudo natural contra la radiación (por debajo o a 6 metros de profundidad) y las duras condiciones de la superficie. Se encontró hielo de agua expuesto en la superficie en las regiones polares lunares y en cráteres simples, por lo que los cráteres lunares podrían preservar depósitos de hielo de agua dentro o cerca de ellos. Las cuevas han sido descritas como posibles primeros asentamientos humanos en la Luna y Marte, ofreciendo un refugio permanente y seguro para los astronautas y almacenamiento de equipos. Además, la protección que proporciona este refugio natural ofrece un interés adicional: un tubo de lava intacto en condiciones prístinas adecuadas para comprender la historia geológica de la Luna". Estamos viviendo tiempos interesantes, sin dudas. Por cierto, la fosa más grande y más accesible, en principio, a una futura exploración se encuentra en Lacus Mortis y compartimos su imagen en el número anterior. Si voy a la Luna, es el lugar al que quiero ir, a la Lacus Mortis Pit y bajar cuanto pueda por esa rampa que parece tan accesible.

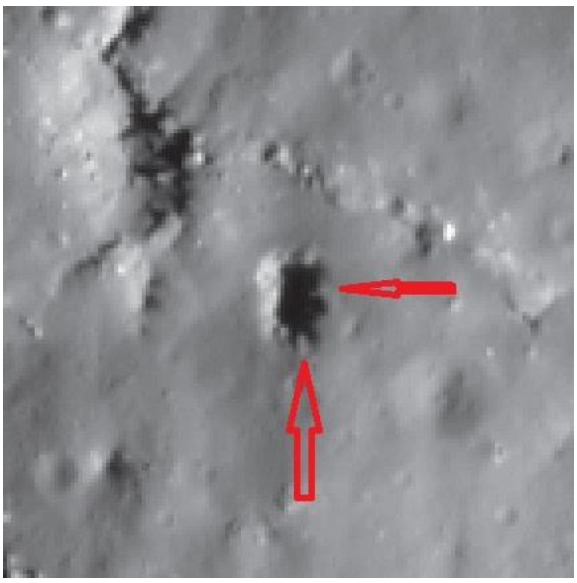
Con perdón de esta larga introducción, lo que quería compartir aquí es la comparación entre el accidente selenográfico que se puede observar en la filmación de la cámara a bordo del lander Vikram, bastante cerca del lugar de alunizaje, con imágenes de fosas catalogadas en el LROC Pits Atlas. Por supuesto, esta "supuesta" o "imaginaria" fosa no se encuentra en el catálogo y no tengo la más mínima intención de reclamar un "descubrimiento". Lamentablemente mi conexión de internet dificulta bastante estos días llevar el LROC Quickmap hasta las cercanías de la supuesta fosa para buscarla, lo que será mi próxima tarea. Solamente quería compartir una comparación "observacional" de la forma de lo que se ve en la imagen captada al alunizar por Vikram con las formas de las fosas incluidas en el catálogo citado, de manera de conocer más sobre este fascinante tema.

Antes de comparar a la "Fosa Vikram" con otras fosas catalogadas, quisiera hacer algunas

consideraciones sobre la distribución en la superficie lunar de estas. 1) Tienen una distribución irregular, aparentemente en grupos. Hay 4 cráteres que concentran el 52 % de todas las fosas catalogadas (King con 62, Copernicus con 32, Stevinus con 26 y Tycho con 24). ¿Hay un sesgo observacional o una explicación geológica? Esto último es más probable, pensemos en que los 4 son cráteres jóvenes, de la era copernicana. 2) Hay muy pocas en las cercanías de los polos sur y norte. Aquí más que con un sesgo observacional nos enfrentamos con condiciones adversas de observación, incluso para la maravillosa cámara de la LRO, ya que los ángulos de incidencia de la iluminación solar son muy bajos, lo que impide ver el interior para saber si hay paredes verticales y rampas.

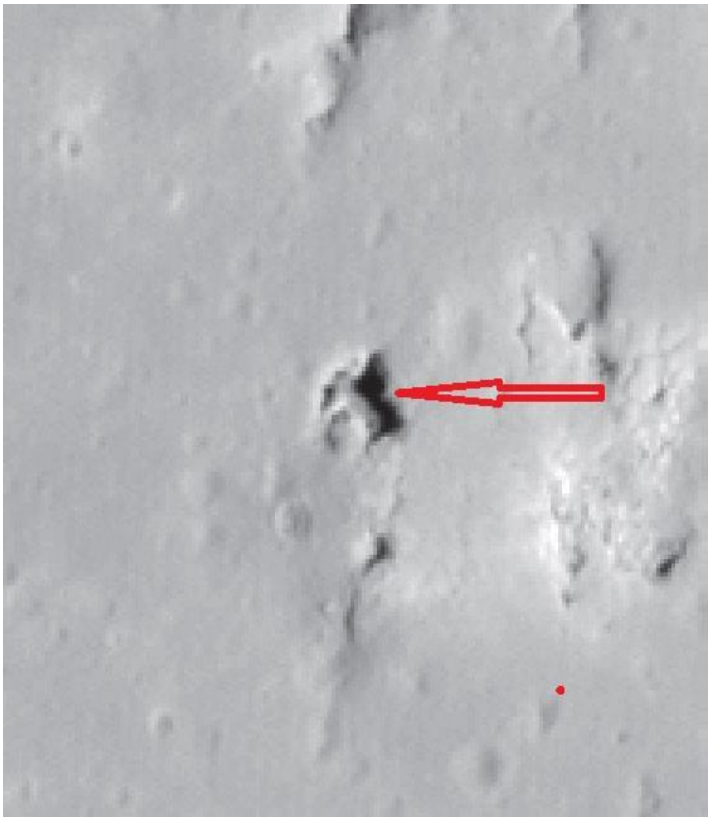
Vamos a comparar la forma de la supuesta fosa con la forma de fosas incluidas en el LROC Pits Atlas, al que pertenecen las imágenes que siguen. Empecemos la comparación con la IMAGE 1, que en la parte inferior presenta dos salientes, más pronunciada la de la derecha.

2



En IMAGE 2 (Jackson 3, página 114) marcamos dos salientes, más finas y menos pronunciadas, en IMAGE 3 (King 20a, página 151)

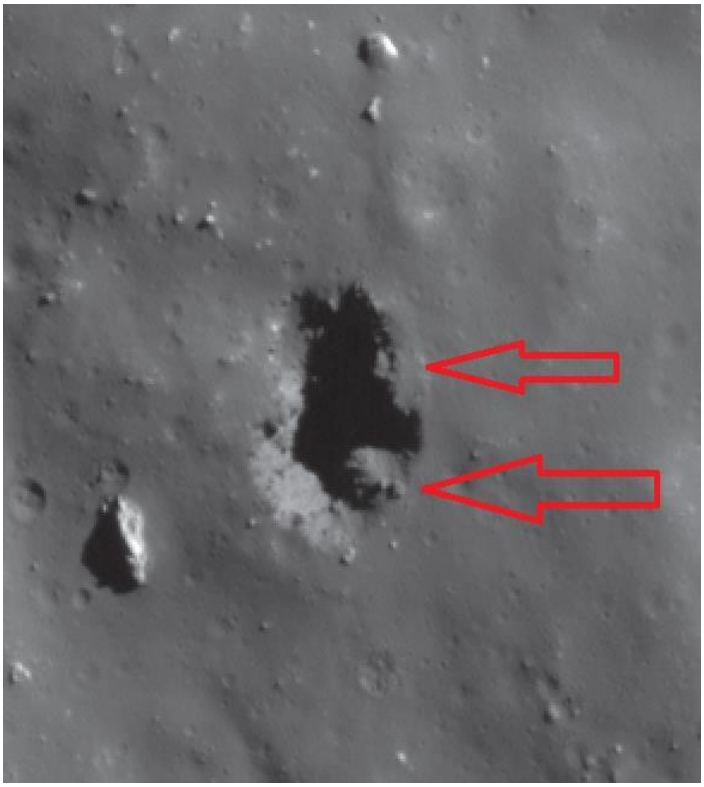
3



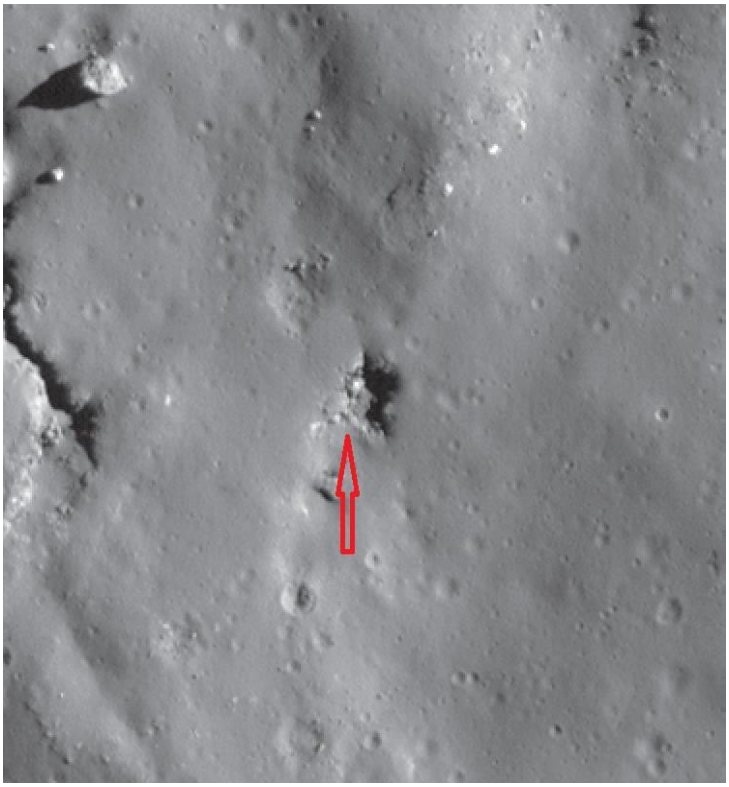
también marcamos una saliente similar. En IMAGE 4 (Tycho 16, página 270) las salientes de la derecha son tan pronunciadas como las de IMAGE 1 y a la izquierda podría haber una posible rampa, lo que también podríamos ver en IMAGE 1.

vimos es dudosa su presencia. En cuanto a la presencia de una rampa, las fosas de las IMAGE 2 y 3 no la tienen, mientras que es muy probable que existe en la fosa de IMAGE 4, bastante parecida a la IMAGE 1, que podría tener una rampa en la parte inferior izquierda (mera hipótesis especulativa, como todo lo que venimos diciendo).

4



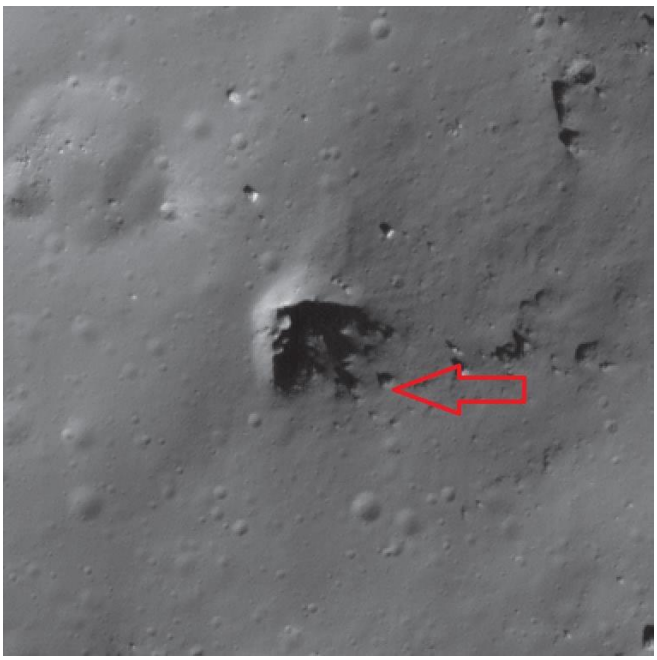
5



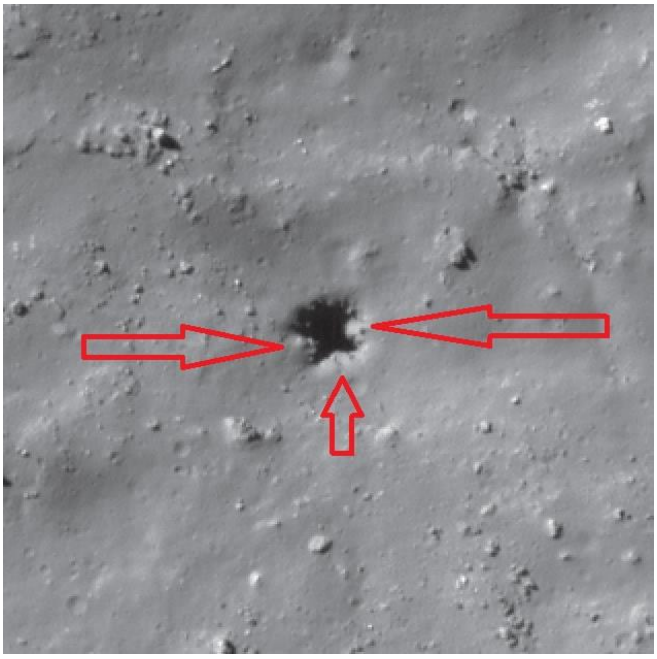
Las salientes de las cuatro imágenes podrían o no ser lo que el Pits Atlas denomina “overhang”, es decir, una especie de techo o cieloraso. En 29 de las fosas catalogadas este fuerte indicio de una caverna debajo de la fosa está confirmado, en las 3 que

En la fosa de la IMAGE 5 (Oday 2, página 205) marcamos la posible rampa, con un muy leve parecido a lo que señalamos en la IMAGE 1. IMAGE 6 corresponde a la fosa denominada Tycho

14 (página 267), que consideramos muy similar en forma a IMAGE 1, las flechas horizontales indican las salientes y la flecha vertical la posible rampa.



6



7

Es la IMAGE 7 (Stefan L1, página 220) la más parecida a la “Fosa Vikram”, la flecha indica la más que evidente rampa (es increíble el nivel de detalle de las rocas sueltas), que podría ser comparable a la parte superior izquierda de IMAGE 1. Bueno, ya hemos dejado volar demasiado nuestra imaginación. Las formas del accidente selenográfico de la IMAGE 1 y de las fosas de las IMAGES 2 a 7 tienen cierta semejanza. IMAGE 1 podría ser un cráter muy irregular, y seguramente lo es, y los juegos de sombras y luces nos hacen ilusionar (lo que es una constante en la observación lunar por aficionados). También es cierto que las sombras indicarían un cráter demasiado profundo para ser un cráter de impacto tan pequeño. Es casi imposible que sea una fosa si no fue incluida en el LROC Pits Atlas, ya que la cámara de la LRO es muy superior a la de la Vikram y sus imágenes han

sido analizadas en profundidad en ese increíble catálogo, pero también es cierto que las imágenes de Vikram se tomaron de más cerca que la LRO y que las cercanías de los polos dificultan la observación, salvo cuando se está tan cerca como el lander indio. Habrá que buscar en el LRO Quickmap un cráter irregular que en sombras sea similar a la "Fosa Vikram", lo que seguramente sea el caso. Es posible que mi ilusión de aficionado me haya empujado a esta divagación fundada en la analogía más que en el dato certero del LRO Quickmap. Admito mi lado fantasioso y trato de lidiar con él, pero también es cierto que fue una oportunidad para conocer más sobre estos accidentes selenográficos que serán esenciales en el futuro no tan lejano. Un punto en contra para nuestra imaginada caverna debajo de la "Fosa Vikram": "Desafortunadamente los tubos de lava son principalmente aparecen en los maria, en las tierras altas polares deben ser antiguos y estar bastante dañados", según Arlin Crotts en The New Moon (página 247). Imaginen qué increíbles aventuras nos esperan en estas cavernas: ¿Cuáles son el contenido y la estructura de esos tubos de lava? Son sorprendentes a la hora de preservar un momento de hace varios miles de millones de años, probablemente libre de la lenta trituración del regolito por los impactos. Algunos incluso pueden estar sellados contra el vacío: ¿Qué atmósfera contienen? (El helio y el argón son los principales candidatos, pero también es posible que haya vapor de agua y el dióxido/monóxido" (Crotts, página 286).

REFERENCES

Crotts, Arlin (2014), The New Moon, Cambridge University Press, New York.

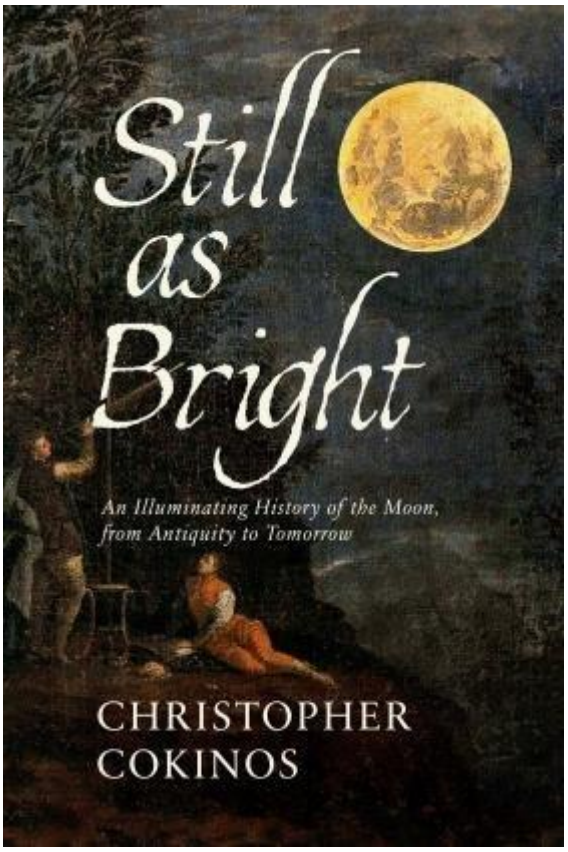
López-Martínez G. et al. (2023), Habitability Potential of Lunar Pit Craters: Marius Hills, Mare Tranquilitatis, Lacus Mortis and Mare Ingenii Pit, 54th Lunar and Planetary Science Conference 2023 (LPI Contrib. No. 2806). Disponible en: https://www.hou.usra.edu/meetings/lpsc2023/pdf/2380.pdf

Wagner, R. V. and Robinson, M. S. (2021). Occurrence and Origin of Lunar Pits: Observations from a New Catalog. 52nd Lunar and Planetary Science Conference, Abstract #2530. https://www.hou.usra.edu/meetings/lpsc2021/pdf/2530.pdf

EL MENSAJERO DE LA LUNA

“LA PERSPECTIVA “ALTAMENTE ESPECULATIVA” DE QUE ALGUNA VEZ EXISTIÓ VIDA EN LA LUNA” por Christopher Cokinos

Fuente: https://www.astronomy.com/science/the-highly-speculative-prospect-that-life-once-existed-on-the-moon/



Un prototipo de rover se arrastra a través de un tubo El siguiente es un extracto de Still As Bright: An Illuminating History of the Moon, from Antiquity to Tomorrow de Christopher Cokinos. El libro fue publicado el 2 de abril de 2024 por Pegasus Books.

¿Mares, agua, olas y crestas de olas reales, allí sobre la superficie de la Luna primitiva? ¿Magma silbando en una playa acuosa, vapor desapareciendo en el aire que fuera? ¿Océanos de agua en la Luna? Podría haber sido.

El océano de magma originario habría desgasificado agua, dando lugar a una atmósfera densa de corta duración. Y, según un estudio de 2018 realizado por Dirk Schulze-Makuch e Ian Crawford, es posible que la Luna muy, muy temprana tuviera entonces un océano de agua en la superficie de más de tres mil pies de profundidad. Admiten que “esta sería una estimación muy optimista. . . pero ilustra cuánta agua podría haber estado potencialmente disponible”.

Otra posibilidad es que hace unos 3.500 millones de años (para entonces la cuenca de impacto de Nectaris ya habría sido visible desde la Tierra) la desgasificación de los flujos de lava podría haber creado una atmósfera con suficiente presión para mantener las aguas superficiales. Pero si esta desgasificación del flujo de lava fuera por sí sola responsable de los supuestos ríos, lagos o mares lunares (y no del océano de magma), entonces el volumen de agua lunar habría sido mucho menor. Una Luna acuosa posterior habría tenido una capa superficial de sólo unos tres milímetros (sólo 0,1 pulgadas). Menos océano y más brillo. Lo suficiente, sin embargo, para reflejar el brillo de la

Tierra, el brillo del sol, la luz de las estrellas, las columnas de las fuentes de fuego en erupción.

Un estudio de 2016 sostiene que tanto la Luna como la Tierra tuvieron mucha agua “desde el principio”. Investigaciones más recientes sugieren que los orígenes de Theia se remontan a los inicios del sistema solar, y cuando se estrelló contra la protoTierra, el objeto que impactó depositó enormes cantidades de agua en lo que se convertiría en la nueva Tierra y Luna.

Schulze-Makuch y Crawford escribieron sobre el agua y las atmósferas lunares tempranas en un artículo que también estaba interesado en la vida misma. El artículo apareció en la revista Astrobiology con un título provocativo: “¿Hubo una ventana de habitabilidad temprana para la Luna de la Tierra?” La pieza es altamente especulativa. Deliciosamente especulativa.

Basándose en su hipótesis a partir de investigaciones que muestran que la Luna "no es tan seca como se pensaba anteriormente", incluida la evidencia de que hay más agua en su interior, los científicos dicen que "asociar nuestra Luna con la habitabilidad parece escandaloso", pero las líneas de evidencia de agua y una atmósfera hace años significa que pueden "identificar especulativamente dos posibles ventanas para la habitabilidad lunar... inmediatamente después de la acreción de la Luna y algunos cientos de millones de años después, después de la desgasificación asociada con la actividad volcánica lunar". En resumen, donde hay agua, efectivamente existe la posibilidad de que exista vida. El agua líquida lunar podría haber aparecido en la superficie y debajo, atravesando fracturas de roca formadas por los impactos. Los investigadores han defendido durante mucho tiempo que los cráteres de impacto y las fisuras son los sitios probables de la evolución microbiana.

"La cuestión de si alguna vez surgió vida en la Luna", admiten Schulze-Makuch y Crawford, "es, por supuesto, un asunto muy especulativo".

Al menos tres obstáculos se presentan para el ascenso de los microbios lunares, aparte de la incertidumbre sobre la cantidad de agua presente. La primera es si alguna vez se acumuló una atmósfera lo suficientemente densa. Un estudio de 2017 dirigido por Debra Needham apunta a un lapso de setenta millones de años en el que, debido a la desgasificación del flujo de lava, podría haberse afianzado una atmósfera perfectamente respetable. Antes de eso, cuando el océano de magma lunar cristalizó, una capa de gases aún más espesa podría haber envuelto la Luna. (Sin embargo, ahora Crawford está convencido por otros trabajos que defienden la improbabilidad de que exista alguna atmósfera lunar. Además, si existiera, cualquier evidencia superficial de agua líquida lunar hace tiempo que desapareció). En segundo lugar, los campos magnéticos protegen las superficies de peligrosas radiaciones solares y cósmicas. No está claro si la Luna tenía un campo

magnético de alguna importancia. Es posible, como algunos han planteado la hipótesis, que la Tierra y la Luna primitivas tuvieran una especie de campo superpuesto. Lo que sea que la Luna estuviera generando por sí sola se detuvo, ya que el núcleo lunar es pequeño y su rotación finalmente abandonó el fantasma. El trabajo del científico John Tarduno de la Universidad de Rochester sugiere que el campo magnético de la Luna, si lo tuvo, estuvo activo desde hace unos 4.500 millones de años (cuando se formó) y luego fue una pálida imagen de lo que era antes al cabo de quinientos millones de años. Lo que queda claro es que muchas de las muestras magnetizadas de Apolo no son reliquias de un campo magnético temprano, sino que fueron magnetizadas cuando los impactadores golpearon la superficie de la Luna.

Finalmente, ¿con qué rapidez puede la química no viva hacer la transición (o convertirse) en vida? No lo sabemos. Si, como sostienen algunos, la vida puede surgir a partir de sus elementos abióticos con relativa rapidez (en unos pocos millones de años), entonces las posibilidades de que la Luna haya albergado vida son mejores de lo que podríamos haber pensado hace unos años. Trabajos recientes sobre la evolución de la vida en la Tierra sugieren que pudo haberse originado ya trescientos millones de años después de la formación del planeta. Schulze-Makuch y Crawford también admiten que “no sabemos si había compuestos orgánicos intrínsecos en la Luna”, aunque seguramente llegaron allí debido a impactos de asteroides. Los microbios lunares están muy lejos de los altos y racionales selenitas o del jardín de Pickering en Eratosthenes. Pero encontrar rastros de vida lunar temprana sería un avance sorprendente, lo que sugiere que la vida es algo común en el universo.

La búsqueda de pruebas de una posible vida lunar será extraordinariamente difícil y la mayoría de los científicos dirían que infructuosa. Pero puede hacerse. Primero, profundice hasta el paleoregolito para buscar signos de agua o biofirmas químicas o incluso fósiles. En segundo lugar, profundizar para localizar y estudiar muestras lunares en busca de evidencia de arcillas, que sólo pueden formarse en presencia de agua. Finalmente, utilice “cámaras de simulación” para producir condiciones similares a las de la Luna temprana y ver qué sucede.

Crawford me dice que "el problema será saber dónde buscar". El otro problema es lo difícil que será perforar a esa profundidad para obtener muestras. Nunca se ha hecho. "Mi propia opinión es que este tipo de investigaciones, y muchas otras, pueden no ser prácticas hasta que se haya desarrollado una importante infraestructura científica en la Luna", añade.

Es difícil de explicar lo dulce que fue una tarde en Tucson cuando finalmente vi esa pequeña cúpula lunar en el extremo sur del enorme y complejo cráter Petavius, qué desafiante había sido esto, porque para ver un accidente tan sutil se necesita observar cerca del terminador, cuando el Sol proyecta poca luz y debido a que Petavius es uno

de varios cráteres grandes en la luna creciente temprana, la Luna suele estar demasiado baja para permitir vistas claras y estables. Así que ver el volcán de Petavius fue una emoción, fruto de una mirada diligente y de las circunstancias justas y conocer el volcán de Petavius es conocer algo de la historia de cómo hemos interpretado la superficie de la Luna.

Mientras tanto, Schulze-Makuch ha estado planeando realizar simulaciones de las primeras condiciones lunares (simulaciones suspendidas cuando se produjo la pandemia de COVID-19) y, si bien está de acuerdo con Crawford en que debemos hacer el trabajo duro en la propia Luna, dichos experimentos de laboratorio pueden iluminar posibilidades y parámetros. "Personalmente, considero que la Luna es muy interesante como posible depósito de vida antigua en la Tierra (por ejemplo, en los hielos del polo sur)", me dice, "pero también creo que durante algún tiempo, incluso si fuera sólo geológicamente breve, pudo haber sido posible una atmósfera delgada, y también vida activa, pero probablemente fue espacialmente muy limitada y de duración bastante corta, nada que ver con la biosfera microbiana global que teníamos en la Tierra hace miles de millones de años. Como señaló Ian, incluso si hubiera existido, sería muy difícil de encontrar. Pero todavía encuentro el tema extremadamente apasionante".

Yo también. Ahora no tengo que viajar en el tiempo a la Luna viviente ficticia de Pickering. Puedo imaginarme a los paleontólogos lunares trabajando donde mi ojo escanea desde la Tierra. El sonido del tráfico que pasa se convierte en el sonido del silbido del agua.

Cuando miro a la Luna veo un revoltijo de violencia y cambio que registro como terreno y que mi mente sabe que es tiempo. Dentro de mí, y en mis estanterías, hay un archivo que pone la historia de la Luna en cámara lenta. Desde los antiguos impactos bajo las llanuras de lava (el manto gris de Imbrium, Nubium, Australe, Nectaris) hasta los relativamente recientes cráteres de rayos brillantes (Messier, Proclus, Kepler), tengo una comprensión cada vez mayor de la Luna aparentemente inmutable como un artefacto, en esta era reciente, de cambio, aunque extraordinariamente lenta según los estándares humanos. Ahora incluso puedo imaginar un océano desaparecido y supuestos microbios. Cada vez más, esta comprensión coexiste en mí, sin palabras si eso tiene sentido, mientras recorro la precisión visual de la superficie de la Luna. Ojalá pudiera explicarle esto a Coventry Patmore o a mi padre, ahora fallecido.

Hubo un tiempo en que ese volcán en escudo no estaba allí. Ahora está. Pero el cambio que veo está en el pasado, películas mudas de violencia lunar cuya coda parece completa. Aparte de la luz en constante cambio sobre la superficie lunar, ¿qué más se mueve? ¿Qué pasaría si viera cambios ahora? Ni las hordas de insectos ni los zarcillos de hojas de Pickering. No, "sólo" un destello de luz en

una llanura de lava o una voluta rojiza de gases excitados que suspiran desde una grieta. Una nube. Una niebla. Algunos han dicho que los han visto y otros todavía lo hacen. Algunos creyeron, y otros siguen creyendo, que, después de todo, la Luna no está tan muerta y que los observadores visuales como yo podrían detectar algún acontecimiento diminuto. Es bastante improbable pero atractivo, y esta búsqueda tiene una historia extraña.

He aprendido que dos de los creyentes fueron científicos pioneros en los primeros días de la era espacial, incluido un astrónomo de la NASA que informó a los astronautas antes de sus viajes y que recopiló miles de informes de lo que se ha dado en llamar “fenómenos lunares transitorios”. " Al igual que estos “FLT”, Winifred Sawtell Cameron y Barbara Middlehurst han sido en gran medida ignoradas. Pero sus historias son de perseverancia frente a la duda y al sexismo endémico de esa época. Siempre controvertidos, los FLT han recibido una atención renovada en el siglo XXI. Mientras lo hacen, parece justo que dos de sus pioneros reciban lo mismo. Ya sea que finalmente se demuestre la existencia de algún FLT o no, la fascinación que han ejercido durante siglos (y los esfuerzos olvidados de Middlehurst y Cameron) son parte inextricable de la saga personal y científica de la Luna.

EL MENSAJERO DE LA LUNA

LUNA DE PAPEL

“GREGUERíAS LUNARES” por Ramón Gómez de la Serna

La Luna es el espejito con que el sol se entretiene de noche inquietando los ojos de la Tierra.

En la noche alegre la Luna es una pandereta.

La Luna es la pastilla de aspirina que de vez en cuando se toma el terráqueo para sus terribles dolores de cabeza y si aparece en el cielo de la mañana es que no pudo disolverla.

Aquella noche era la Luna como la coronilla del obispo de la noche.

Después del eclipse la Luna se lava la cara para quitarse el tizne.

Esa noche en que se ausenta la Luna es que se ha ido a comprar carburo para mantener su blanca luz acetilénica.

Cuando la luna queda asomando al fondo de una hilera de nubes que corren, se ve lo que tiene de bola de billar.

La media Luna mete la noche entre paréntesis.

La Luna lleva en el rostro las manchas de los antojos de su madre.

La Luna es como un espejo cuyo alinde ha sido empañado por los suspiros de las doncellas

Los gatos se beben la leche de la Luna en los platos de las tejas.

La Luna pone un huevo en los telescopios que la miran mucho.

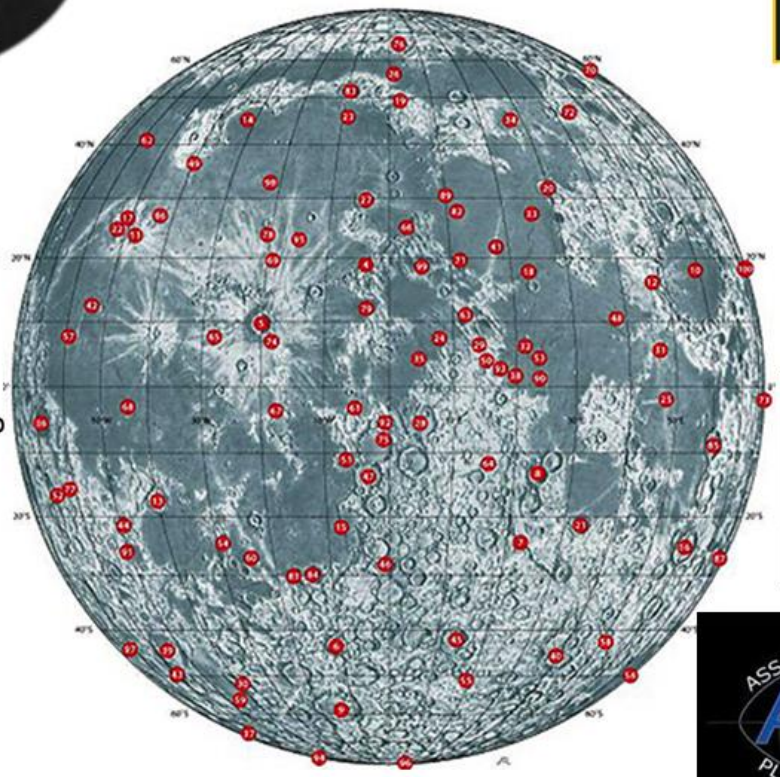
La Luna abraza a las estatuas.

Hay noches en que la Luna se pasa las horas repasando radiografías.

Sociedad Lunar SLA Argentina

Programa de Observación
The Lunar 100

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay



Sumate!

SLA y **SAO** te invitan a enviar tus Imágenes de los sitios lunares del listado publicado en la página

lunar100.liada.net

Te esperamos!

Auspician

Sección Lunar
LIADA
Semper Observandum
Liga Iberoamericana de Astronomía

ASSOCIATION OF LUNAR & PLANETARY OBSERVERS
ALPO
Founded 1947

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

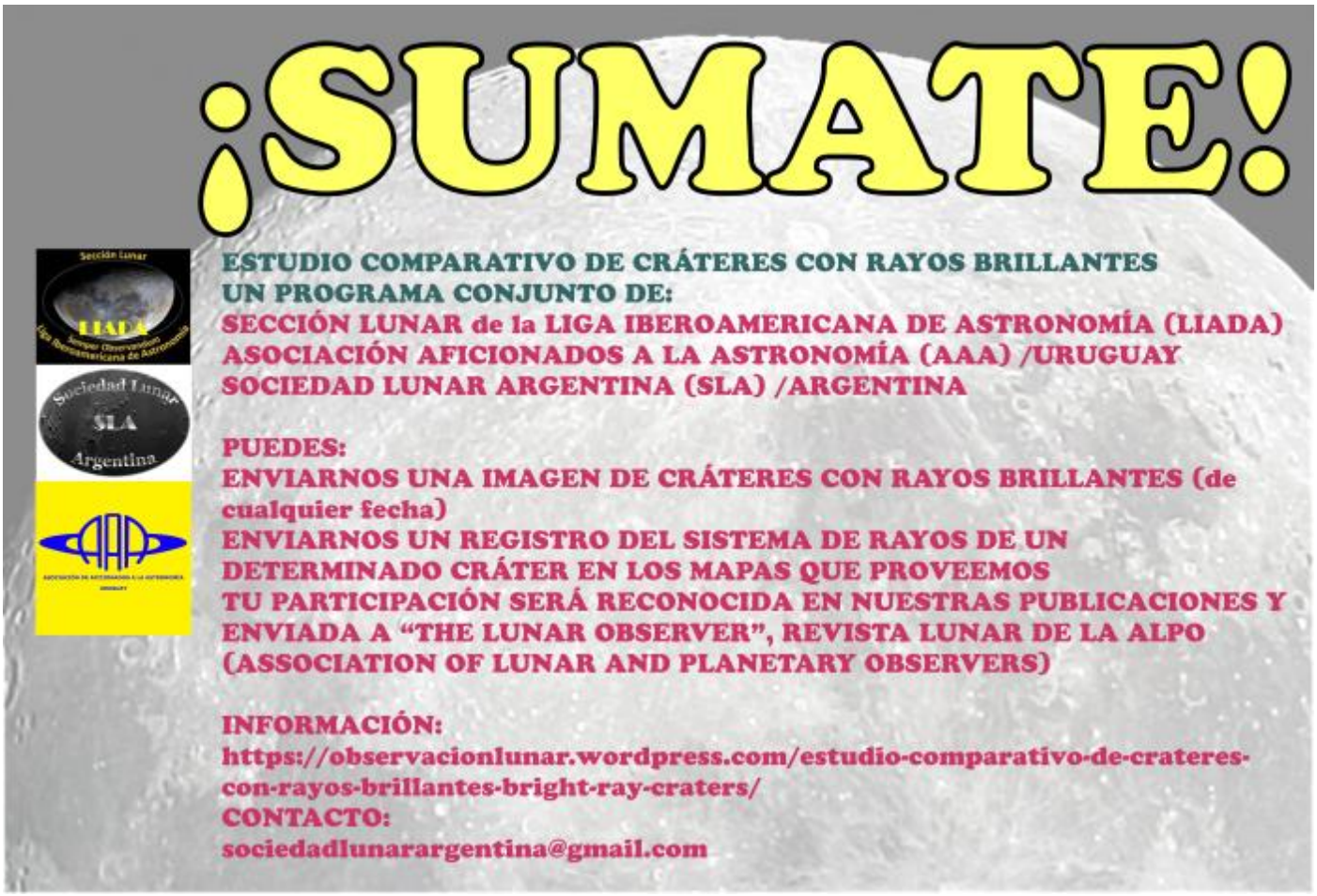
Programa "zonas de libración"

ASOMÁNDONOS A LA CARA OCULTA DE LA LUNA

Envianos tus observaciones de:
1)Mare Orientale, 2) Mare Australe, 3) Polo Sur, 4) Polo Norte, 5)Mare Humboldtianum, 6) Mare Marginis y Mare Smithii
a los siguientes emails:
sociedadlunarargentina@gmail.com
info@sao.org.uy
icarosbo@gmail.com

AUSPICIA:

EL MENSAJERO
DE LA LUNA


¡SUMATE!
ESTUDIO COMPARATIVO DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES
UN PROGRAMA CONJUNTO DE:
SECCIÓN LUNAR de la LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA (LIADA)
ASOCIACIÓN AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA (AAA) /URUGUAY
SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA (SLA) /ARGENTINA
PUEDES:
ENVIARNOS UNA IMAGEN DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES (de cualquier fecha)
ENVIARNOS UN REGISTRO DEL SISTEMA DE RAYOS DE UN DETERMINADO CRÁTER EN LOS MAPAS QUE PROVEEMOS
TU PARTICIPACIÓN SERÁ RECONOCIDA EN NUESTRAS PUBLICACIONES Y ENVIADA A "THE LUNAR OBSERVER", REVISTA LUNAR DE LA ALPO (ASSOCIATION OF LUNAR AND PLANETARY OBSERVERS)
INFORMACIÓN:
https://observacionlunar.wordpress.com/estudio-comparativo-de-crateres-con-rayos-brillantes-bright-ray-craters/
CONTACTO:
sociedadlunarargentina@gmail.com

Estimado colaborador del Programa "Estudio Comparativo de Cráteres con Rayos Brillantes":

Solicitamos imágenes, en cualquier momento de la lunación, de los siguientes crateres:

Agrippa — Alpetragius B — Anaxágoras — Aristarchus — Aristillus — Aristoteles — Autolycus — Bessarion – Bessell – Birt – Burg — Byrgius A – Copernicus — Doppelmayer K — Furnerius C — Hercules D, E y G — La Condamine — Lalande – Lambert — Langrenus – Manilius – Maury – Messier — Messier A – Philolaus – Proclus – Pytheas — Rabbi Levi H – Stevinus — Stevinus A — Theophilus B Timocharis – Tycho

Puede enviarlas a los siguientes emails:

sociedadlunarargentina@gmail.com

observacion.lunar.liada@gmail.com

albertoanunziato@yahoo.com.ar

Su colaboración es de inestimable ayuda y será reconocida debidamente en los créditos de los estudios a publicarse.

Alberto Anunziato-Coordinador de la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía

Cápsula Espacial Revista Digital

Disfrútela en:

https://capsula-espacial.blogspot.com/

Facebook: Revista Cápsula Espacial

NOSOTROS

Web:

https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Email:

sociedadlunarargentina@gmail.com

Facebook:

Sociedad Lunar Argentina

SECCIÓN LUNAR DE LA LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA

Web:

https://observacionlunar.wordpress.com/

Revista auspiciada por la Liga Iberoamericana de Astronomía